

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE VETERINARIA

Departamento de Medicina y Cirugía Animal



TESIS DOCTORAL

**Treinta años del control del doping en los hipódromos
españoles: 1983-2014**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Miguel Rodríguez Castaño

Directores

Manuel San Andrés Larrea

Manuel Rodríguez Sánchez

Madrid, 2016

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE VETERINARIA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y CIRUGIA ANIMAL

TESIS DOCTORAL

**TREINTA AÑOS DEL CONTROL DEL DOPING EN LOS HIPODROMOS
ESPAÑOLES: 1983-2014**



MIGUEL RODRÍGUEZ CASTAÑO

MADRID, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE VETERINARIA
Departamento de Medicina y Cirugía Animal



TESIS DOCTORAL
**TREINTA AÑOS DEL CONTROL DEL DOPING EN LOS HIPODROMOS
ESPAÑOLES: 1983-2014**

Memoria presentada para optar al grado de Doctor por:

MIGUEL RODRÍGUEZ CASTAÑO

BAJO LA DIRECCIÓN DE LOS DOCTORES

Manuel San Andrés Larrea Manuel Rodríguez Sánchez

MADRID, 2015



D. Manuel San Andrés Larrea, con DNI 05363338-Z, Doctor en Veterinaria, Profesor Titular del Departamento de Toxicología y Farmacología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense.

D. Manuel Rodríguez Sánchez, con DNI: 01167265-S, Doctor en Veterinaria, Catedrático del Departamento de Medicina y Cirugía Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense.

CERTIFICAN:

Que D. Miguel Rodríguez Castaño, Licenciado en Veterinaria, ha realizado bajo nuestra dirección y supervisión el trabajo titulado:”

**TREINTA AÑOS DEL CONTROL DEL DOPING EN LOS HIPODROMOS
ESPAÑOLES: 1983-2014**

Revisado el presente trabajo, consideramos que reúne la calidad y las condiciones de originalidad y rigor metodológico necesarios para su presentación y defensa ante el tribunal correspondiente para optar al Título de Doctor.

Madrid a 21 de septiembre de 2015

Vº Bº Los Directores de la Tesis Doctoral

Fdo.: Manuel San Andrés Larrea Fdo.: Manuel Rodríguez Sánchez

Trabajo que presenta D. Miguel Rodríguez Castaño
para aspirar al título de Doctor

Fdo. Miguel Rodríguez Castaño
Madrid, septiembre de 2015

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a los directores del trabajo los doctores: D. Manuel San Andrés Larrea y D. Manuel Rodríguez Sánchez, por la confianza depositada en mí, por su dedición, sabios consejos y enseñanzas sobre el tema objeto del trabajo.

A Miguel A. del Rio, que fue Director Técnico de la SFCCE por su ayuda en la recopilación de datos correspondientes a las primeras tablas de resultados.

A Fabián Barreiros y Natalia Hernández Méndez de la SFCCE, por la ayuda prestada en la búsqueda de los datos necesarios para completar las tablas y los esquemas de resultados.

A los miembros del Departamento de Medicina y Cirugía Animal, en especial a mis compañeras del Servicio Hospitalización y UCI de pequeños animales por su apoyo y comprensión que me ha permitido dedicar algún tiempo para concluir el trabajo.

Al Director del Departamento Dr. Fernando Rodríguez, al Secretario Dr. Jesús Rodríguez así como a la Secretaría Administrativa, Laura Andrade por las facilidades dadas en la gestión del proceso.

A mi familia, María Castaño Rosado y Ana Rodríguez Castaño por su estímulo, comprensión y apoyo.

A mi mujer, Chiara y a mis hijos Sofía y Luca, que me han regalado tiempo, paciencia y cariño.

DEDICATORIA:

A mi mujer Chiara, a mis hijos, Sofía y Luca, que son mi inspiración y me aguantan a pesar de las muchas horas de vida en familia que les debo

Acrónimos utilizados:

AAEP: American Association of Equine Practitioners

AAS: Anabolic Androgenic Steroid

AIE: Antiinflamatorio esteroide

AINE: Antiinflamatorio no esteroide

AMA: Agencia Mundial Antidopaje

AMP: Adenosine Monophosphate

AORC: Association of Official Racing Chemists

ARCI: Association of Racing Commissioners International. Inc.

ASL: Asian Screening Limits

ARF: Asian Racing Federation

BID: Bis in Dei (Latin: Twice a Day)

BHA: British Horseracing Association

BHA: British Horseracing Authority

BHADT: British Horseracing Authority Detection Time

CGCVE: Consejo General de Colegios Veterinarios de España

COI: Comité Olímpico Internacional

CPMA: Canadian Produce Marketing Association

CSD: Consejo Superior de Deportes

DMSO: Dimetilsulfoxido

DMT: Dimetiltriptamina

DT: Detection time

EDTTMR: Equine Drug Testing and Therapeutic Medication Regulation

EHSCL: European Horseracing Scientific Liaison Committee

EIPH: Exercise Induced Pulmonary Hemorrhage

ELISA: Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay

EPO: Eritropoyetina (erythropoietin)

Abreviaturas y Acrónimos

ESLs: European Screening Limits (ESLs)

FBI: Federal Bureau of Investigation

FEI: Federation Equestre Internationale

GBR: Gran Bretaña

GC: Gas Chromatography

HPIE: Hemorragia Pulmonar Inducida por el Esfuerzo

HFL: Horseracing Forensic Laboratory, (Trinity College Dublin)

HPLC: High-performance Liquid Chromatography

HZ: Hipódromo de la Zarzuela

HRAMS: High Resolution Accurate Mass Screening

IABRW: International Agreement on Breeding Racing and Wagering

IEC: Implementation quality of software evaluation process

IFHA: International Federation of Horseracing Authorities

IGSRV: International Groups of Specialist Racing Veterinarians

ILAC: International Laboratory Accreditation Cooperation

IMIM: Instituto Municipal de investigaciones Médicas de Barcelona

ISL: International Screening Limits

ISO: International Organization for Standardization

ISY: Intra synovial injection

JO: Juegos Olímpicos

L.A: Long acting

LC: Liquid Chromatography

LCH- Laboratoire des Courses Hippiques

LDT: Laboratory Developed Test

LoD: Limit of detection

LOQ: Limit of Quantification

MAO: Mono-Amino Oxidasa

Abreviaturas y Acrónimos

mg : miligramo, 10^{-3} g (mg)

ug: microgramo, 10^{-6} g (μ g)

MS: Mass spectrometry

NA: Nor adrenérgicos

NSAID: Non Steroidal Anti-Inflammatory Drug

ng: nanogramo, 10^{-9} g (ng)

PBZ: Fenilbutazona

PEG-EPO: Polyethylene glicol-erythropoietin

pg: picogramo, 10^{-12} g (pg)

PR: Persona responsable

PSI: Pura Sangre Ingles

RFHE: Real Federación Hípica Española.

rhEPO/RDP: Recombinant Human Erythropoietin/ Remote Desktop Protocol

rhEPO/DPO: Recombinant Human Erythropoietin/Darbepoetin alpha

RMTC: Racing Medication and Testing Consortium

SFCCE: Sociedad de Fomento de la Cría Caballar de España

SID: Semel in Dei (Latin: Once a Day)

SL: Screening Limit

TID: Ter in Day (Latin: Three times a Day)

TLC: Thin-Layer Chromatography

TOBA: Thoroughbred Owners and Breeders Association

TOP: Treatment Outcomes Profile (drug treatment)

UAE: United Arab Emirates

USEF: United States Equestrian Federation

WADA: World Anti-Doping Agency

Índice:	Pag.
Agradecimientos, dedicatoria	
Acrónimos	
Resumen	1
Summary	5
Revisión bibliográfica	9
Definición e historia del doping	10
Tipos de doping	12
Control del doping	16
Técnicas de análisis en el control del doping	17
Categorización de las sustancias prohibidas	20
Porcentajes de positividad	23
Control del doping en distintas especies animales	27
Control del doping anterior al año: 1960 (Caso Rubán)	28
Control de doping entre: 1960 y 1975	31
El control del doping entre: 1975-1983	33
Justificación y objetivos:	37
Justificación	38
Objetivos	40
Materiales y métodos	42
Métodos	43
Toma de muestras	43
Laboratorio de análisis	47
Armonización internacional del control	48
Sustancias prohibidas	49
Umbrales internacionales para algunas sustancias	50
Límites de detección	51
Pruebas de detección	53
Confirmación y cuantificación de una sustancia	55
Pruebas retrospectivas	56
Interpretación de resultados	57
Tiempos de detección y de supresión	58

Resultados	60
Tablas de resultados	63
Tablas de resultados	CD
Discusión	69
Positivos por países	70
Positivos por hipódromos	73
Positivos por edades de los caballos participantes	77
Positivos por sexo	80
Categoría de la carrera y doping	83
Distancia de las carreras y doping	85
Posición lograda en la llegada de la carrera y doping	87
Sustancias detectadas	89
Doping mixto	98
Laboratorios de análisis de las muestras	99
Conclusiones	104
Bibliografía	107
Web consultadas	112
Anexo-I	115
Tablas estadísticas	CD
Tablas estadísticas de contingencia	CD
Anexo-II	117
Fichas técnicas de las sustancias encontradas	117

Índice de tablas:	Pag.
Tabla II. 1 Sustancias detectadas a nivel mundial: 1948-1974	12
Tabla II. 2 Sanciones recomendadas por ARCI, dependiendo de la clase de sustancia	21
Tabla II. 3 División en clases de las sustancias prohibidas	22
Tabla II. 4 Positivos detectados en Illinois USA en el periodo 2004-2009	25
Tabla II. 5 Niveles máximos de algunas sustancias permitidos en Illinois USA	25
Tabla II. 6 Relación IFHA 2011 de sustancias prohibidas	27
Tabla IV. 1. Umbrales internacionales a partir del cual puede considerarse doping	50
Tabla IV 2. Límites de detección ESL, IFHA, ASL para algunas sustancias	51
Tabla V. 1.Tabla de resultados	63
Tabla V. 2.Tabla de resultados	64
Tabla V. 3.Tabla de resultados	65
Tabla V. 4.Tabla de resultados	66
Tabla V. 5.Tabla de resultados	67
Tabla V. 6.Tabla de resultados	68
Tabla VI. 1 Índice de positividad en diferentes países	71
Tabla VI. 2 Número de carreras celebradas en los Hipódromos	74
Tabla VI. 3 Número de casos positivos de doping en relación con la edad	77
Tabla VI. 4 Porcentaje de PSI en España en función del sexo y edad	80
Tabla VI. 5 Categoría de las carreras de caballos que se celebran en España	83
Tabla VI. 6 Número de casos positivos en función de la distancia de la carrera	85
Tabla VI. 7 Número de casos positivos en función del puesto en la llegada	87
Tabla VI. 8 Sustancias detectadas en España y su situación a nivel mundial	93
Tabla VI. 9 Casos de doping mixto detectado en España periodo: 1983-2014	99
Tabla VI. 10 Número de casos positivos detectado por cada laboratorio: 1983-2014	99

Índice de Gráficos:	Pag.
Grafico VI. 1 Número de casos positivos de doping en el año 2011	71
Grafico VI. 2 Número de casos positivos de doping en el año 2010	72
Grafico VI. 3 Número de caballos sometidos a control por países 2010-2011	74
Grafico VI. 4 Número de casos positivos en España periodo 1983-2014	74
Grafico VI. 5 Número de carreras y número de caballos participantes: 1983-2014	75
Grafico VI. 6 Número de casos positivos detectados entre los años 1983 y 2014	76
Grafico VI. 7 Porcentaje de casos positivos detectados entre los años 1983 y 2014	76
Grafico VI. 8 Porcentaje de caballos de carreras en España por edades	78
Gráfico VI. 9 Relación de casos positivos en función de la edad de los caballos	78
Gráfico VI. 10 Relación de caballos enteros, castrados y yeguas, por edades	81
Grafico VI. 11 Relación de casos positivos en función del sexo 1983-2014	81-82
Gráfico VI. 12 Porcentaje de categorías de carreras en España	84
Gráfico VI. 13 Número de casos positivos de doping según la distancia de las carreras	85
Gráfico VI. 14 Porcentaje de casos positivo en función del puesto en la llegada	88
Gráfico VI. 15 Número de casos positivos por sustancias detectadas: 1983-2014.	90
Grafico VI. 16 Número total de casos a nivel mundial durante los años 2008-2011	94
Grafico VI. 17 Número de casos detectados por los diferentes laboratorios	100

Resumen

Introducción y revisión bibliográfica:

El deseo de lograr la victoria con el menor esfuerzo o la garantía de la derrota segura del rival, es un sentimiento tan antiguo como la historia del deporte, para conseguirlo a lo largo del tiempo los métodos, las formas, las sustancias para alterar el rendimiento físico han evolucionado, aunque la intención se mantiene de forma invariable.

En nuestros días el doping está presente en la mayoría de los deportes y las carreras de caballos no son una excepción. Por esta razón con el fin de salvaguardar el bienestar animal, la limpieza del deporte y la protección del juego en los hipódromos españoles se realiza “el control del doping”, se practica a los caballos PSI de carreras, hasta ahora, siguiendo las directrices del “Código de la Sociedad Fomento de la Cría Caballar en España” (SFCCE), de esta forma tratamos de impedir el uso fraudulento de sustancias dopantes o el abuso de las sustancias medicamentosas.

El control del doping en los hipódromos españoles empezó en 1960, gracias a un acuerdo entre la SFCCE y la Cátedra de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense, de lo sucedido en estos primeros años incluimos en nuestro trabajo un estudio crítico. En 1983 la SFCCE se modernizó y delegó la responsabilidad de los análisis de orina y sangre a un laboratorio homologado por la International Federation of Horseracing Authorities (IFHA). Por esta razón, en nuestro trabajo aportamos los datos correspondientes al control del doping de los caballos de carreras en España desde 1983 y hasta diciembre de 2014.

Justificación y objetivos:

Con nuestro estudio pretendemos conocer cuál es la situación del control del doping en los caballos de carreras en España en los últimos 32 años (1983-2014), pretendemos analizar cuánto, como, porque se dopa. Queremos saber cuáles son las sustancias más utilizadas y dentro de lo posible cuáles son las razones para su empleo. Vamos a analizar cuál ha sido la evolución en el uso de las sustancias y en los métodos empleados para dopar; así como de los procedimientos y las técnicas utilizadas para su detección.

Materiales y métodos:

A lo largo de 32 años (1983-2014) se han analizado un total de 16391 muestras de orina y de sangre, de ellas 13.891 fueron tomadas a caballos ganadores, 1.350 a caballos designados de manera aleatoria y 1150 a caballos que en carreras de categorías A y B ocuparon en la llegada el 2º y 3º puesto respectivamente. Describimos la metodología completa del control del doping en los caballos

Resultados:

Nuestro trabajo contiene información completa de todo el proceso de control del doping desde la toma de muestras biológicas a los caballos hasta la sanción impuesta en los casos positivos a los preparadores.

El numero de positivos sancionados en este tiempo fue de 126 casos, lo que representa un índice de positividad de 0.77%, un valor medio si los comparamos con los datos aportados por los países de nuestro entorno.

Los Resultados los agrupamos en una tabla Excel activa con 15 entradas dispuestas en el siguiente orden:

- 1) Fecha de celebración de la carrera:
- 2) Hipódromo
- 3) Año de la competición
- 4) Nombre del caballo
- 5) Puesto ocupado en la meta
- 6) Preparador
- 7) Sustancia detectada
- 8) Laboratorio
- 9) Fecha del acuerdo sancionador de la SFCCE.
- 10) Sanción impuesta
- 11) Sexo (entero, castrado, yegua)
- 12) Edad del caballo (2-8 años)
- 13) Categoría de la carrera
- 14) Distancia de la carrera:
- 15) Dotación de la carrera.

Mediante esta tabla activa podemos analizar el comportamiento individual de cada uno de estos parámetros y su relación con los demás.

Discusión:

Los resultados los discutimos con las principales referencias bibliográficas publicadas a nivel internacional sobre esta materia. Tratamos de aclarar los diferentes aspectos que pudieran influir en los casos de doping aportados, teniendo muy en cuenta nuestra experiencia personal. Durante los últimos 10 últimos años he vivido de forma muy directa los problemas que entraña el control del doping en los caballos de carreras, pues en este tiempo he trabajado como Veterinario Oficial encargado de la toma de muestras en el hipódromo de la Zarzuela de Madrid a la vez que he viajado regularmente los demás hipódromos españoles para realizar nuestro trabajo de control.

Conclusiones:

- 1) Se detectaron 126 casos positivos de doping en los hipódromos españoles entre los años 1983 y 2014 ambos inclusive.
- 2) El porcentaje de positividad en España en el periodo estudiado 1981-2014 fue de 0,77%;
- 3) De los hipódromos españoles comprobamos que es en La Zarzuela donde más casos de doping se han detectado, seguida de San Sebastián, Dos Hermanas, Mijas.
- 4) En los hipódromos españoles los caballos de 3 a. constituyen el 27% del total de los efectivos estabulados, producen el 45% del total de los casos de doping
- 5) En el estudio estadístico que hemos realizado, no se han observado diferencias significativas cuando se enfrenta el parámetro (sexo) al resto de variables como edad, tipo de carrera, o grupos farmacológicos utilizados para dopar.
- 6) Las carreras de categoría-A, Son las que tienen un mayor prestigio y dotación representan un 2% del total del programa y dan lugar al 4% del total de los casos positivos de doping.
- 7) Hay relación entre número de carreras que se celebran en un hipódromo y con el número de casos positivos que se producen en el mismo.
- 8) Los caballos que ocuparon el 1^{er}. Puesto en la meta, es decir, los ganadores presentan un índice de positividad de 0.67%
- 9) En nuestro estudio comprobamos que de los 126 casos positivos detectados la Fenilbutazona/Oxifenilbutazona fue encontrada 25 veces, el Flunixin 18 veces, se detectaron en menor proporción los antiinflamatorios esteroides (AIES).
- 10) El doping por cafeína, teobromina, lidocaína y cocaína, tiene un alto porcentaje de casos debidos a contaminación ambiental. Doping involuntario.
- 11) En el 85% de los casos de doping sancionados se identificó una sola sustancia, el 15% de los casos restantes pertenecen al grupo de “doping mixto” pues se identificaron 2, 3 y hasta 4 sustancias en un mismo animal.

Summary

Introduction and bibliographic review:

The desire to achieve victory with the least effort and the certain guarantee of defeating the rival is as old as the sports and has adapted along its history with its various methods, forms and substances to modify physical performance in a way that it has evolved, although the intention is maintained invariably.

Nowadays doping is present in most sports and horse racing is not an exception. In order to safeguard animal welfare as well as a clean sport and fair gambling in Spanish racetracks "doping control" is performed. In the case of Spain doping control of thoroughbred horses is performed following the guidelines of the Spanish jockey club, named "Sociedad de Fomento de la Cría Caballar en España" (SFCCE), with the main objective of the prevention of the illegal or abused use of doping substances. The complete process of the doping control is a complicated one, supported by veterinary, chemical analytical and technical skills that are finally compiled in legal acts.

The doping control in Spanish racetracks first began in 1960, thanks to an agreement between the SFCCE and the Department of Pharmacology and Toxicology of the Veterinary Faculty of Madrid (Complutense University). What occurred during those first years is included in our critical study. In 1983 SFCCE updated the procedure and delegated the responsibility for the urine and blood analysis to an International Federation of Horseracing Authorities (IFHA) approved laboratory.

Objectives:

With our study we have essayed to acknowledge the situation of doping control in Spanish thoroughbred racing horses during the last 32 years (1983-2014). We have investigated how and why doping occurs, trying to understand which are the most used substances and as far as possible what are the reasons and causes of that medication. We have analyzed what the evolution in the use of substances and methods of doping has been; as well as the procedures and techniques used for its detection.

Materials and methods:

Over 32 years (1983-2014) a total of 16.391 samples of urine and blood have been analyzed, of which 13.891 were taken to winning horses, 1.350 to horses randomly designated and 1.150 were samples taken to horses racing in A and B category races that occupied 2nd and 3rd positions. We have described the complete methodology of doping control in thoroughbred racing horses in Spain.

Results:

Our work contains complete information of the entire doping control process from the collection of the biological samples to the final penalty imposed to the trainers in positive samples cases.

The number of positive samples during these 32 years has been of 126, which represents a positivity rate of 0.77%, an ordinary percentage when compared with data provided by surrounding countries.

We have finally grouped together the results into an active Excel table with 15 entries arranged in the following order:

- 1) Date of the race
- 2) Racetrack
- 3) Year
- 4) Name of the horse
- 5) Position held at the end of the given race
- 6) Trainer
- 7) Drug detected
- 8) Laboratory of analysis performance
- 9) Date of the penalty agreement by SFCCE.
- 10) Penalty imposed
- 11) Horse sex (stallion, gelding or mare)
- 12) Horse age (2-8 years)
- 13) Race category
- 14) Race distance
- 15) Race price amount

Using this table we have analyzed the 15 parameters and its relations.

Discussion:

The results have been discussed with principle references published internationally on this matter. We have tried to clarify the different aspects that could influence all doping cases, taking into account our personal experience. Over the past 10 years I have very directly lived the issues involved in the doping control in racehorses, since I have worked at the same time as official veterinarian responsible for sampling at the racetrack of the La Zarzuela in Madrid and in other Spanish racetracks.

Conclusions:

1) Between 1983 and 2014, 126 positive cases of doping have been detected in Spanish racetracks.

2) The percentage of positivity in Spain in the period 1983-2014 has been of 0.77

3) The Zarzuela racetrack has more positive doping cases, followed by San Sebastian, Dos Hermanas (Seville) and Mijas (Malaga).

4) The 3 year Spanish horses constitute 27% of the total horse population and they constitute 45% of all cases of doping

5) In our statistical study, no significant differences were observed when the sex parameter was confronted to other variables such as age, type of race, or pharmacological groups.

6) Race category-A, are those races with greater prestige, they represent 2% of the total year program and brought 4% of positive cases of doping.

7) We have found a relation between the number of races held at a racetracks and the number of positive cases occurring in it.

8) Horses that occupied the 1st position have a positivity rate of 0.67%.

9) In our study we found that from the 126 positive cases detected, non steroidal anti-inflammatory drugs as phenylbutazone / oxyphenylbutazone were found 25 times, Flunixin appeared in 18 cases and steroidal anti-inflammatory drugs were detected in a smaller proportion.

10) Doping due to caffeine, theobromine, lidocaine and cocaine, has a high percentage of environmental contamination, also known as involuntary or accidental doping.

11) In 85% of the cases of doping with one sole substance was identified, 15% of the remaining cases belong to the "mixed doping" were 2, 3 or 4 substances were identified in the same animal/sample.

We can affirm that the availability of laboratories with effective technique for the detection and quantification of doping substances of any kind are the best way to fight against this fraud and thus dissuade those who hope to compete with advantage.

Revisión bibliográfica

Definición e historia del doping:

La etimología de la palabra doping se ha indicado que deriva del vocablo holandés “dopo” y que significa excitante. Según el Diccionario de la Real Academia Española (RAE) DOPAR (del inglés to dope = drogar) tr. Dep. *Administrar fármacos o sustancias estimulantes para potenciar artificialmente el rendimiento* U.t.c. prnl

En el diccionario Sopena, Dopar (del inglés dope) *En el argot turfístico administrar a un caballo de carreras una droga estimulante que aumente temporalmente sus facultades. Verbo transitivo.* Este mismo diccionario define dopador/a Adj. *Que dopa: Usase también como sustantivo.*

El diccionario de deportes de Acisclo Karagse refiere al Doping (deportes en general) como *toda sustancia administrada a un deportista, aun galgo o a un caballo, que modifica su rendimiento aumentando su potencial dinamogénico.* Se llama también doping a la acción misma de administrar dicha sustancia, cualquiera que sea el procedimiento empleado en su administración

En el caso de doping en animales, a diferencia de lo que sucede en personas, a estas definiciones les faltaría otro concepto importante que es la utilización de medios que depriman la actividad, que como veremos posteriormente puede ser más importante que el hecho de incrementarla. Por tanto consideramos **doping** *el uso de sustancias o prácticas que incrementan o deprimen el rendimiento de los animales en la actividad que están realizando*

Otras definiciones de doping:

- ✓ En relación con las personas, el dopaje se define como la utilización de productos prohibidos, inscritos en una lista establecida por los organismos internacionales competentes para cada deporte.
- ✓ En los hipódromos y según el Código de Carreras, ningún caballo declarado participante debe poseer en sus tejidos, fluidos corporales o excreciones, ninguna sustancia o metabolito de sustancia prohibida, o ningún producto que aunque de origen endógeno se encuentre en una concentración superior a los niveles considerados como habituales.

Una vez definido el concepto de doping, podemos considerar que este procedimiento es tan antiguo como la historia del deporte e incluso como la humanidad en sí. El deseo de lograr la victoria con el menor esfuerzo o la garantía de la derrota segura del rival, es un sentimiento constante tan antiguo como la historia del hombre. El doping, de alguna forma se puede decir que comenzó en el paraíso, ya que Eva dio la manzana a Adán, para hacerle tan fuerte como el Creador (Csaky T.Z., 1972) A lo largo del tiempo los métodos para conseguir alterar el rendimiento físico han evolucionado, aunque la tendencia a usar sustancias dopantes se mantiene de forma invariable. En la antigüedad clásica en la mitología griega hay muchos ejemplos de citas sobre doping tanto para ganar como para perder. Diomedes, hijo de Aries y de Cirene, daba de comer carne humana a sus caballos para hacerlos salvajes e imbatibles;

Medea utiliza un opiáceo para atontar al dragón que custodiaba el Vello de Oro; el libro de los Macabeos habla de la utilización del jugo de uvas (vino) y moras para estimular a los elefantes antes de entrar en batalla. En la época romana el *hidromiel*, (una mezcla de agua y miel), se utilizó para mejorar el rendimiento de los caballos que tiraban de las cuadrigas.

La primera referencia bibliográfica que se puede citar sobre el doping en caballos data de 1666, cuando se publica en Inglaterra un reglamento prohibiendo el uso de sustancias excitantes en caballos de carreras. Clarke et al (1976) cita el primer juicio por dopaje en la Corte de Justicia inglesa contra Daniel Dawson en 1812 por provocar un envenenamiento con arsénico de sus caballos.

Desde finales del siglo XIX y primeros años del siglo XX, se incrementó notablemente el uso del doping en caballos de carreras, tanto en Estados Unidos como en Europa. De hecho las diferentes autoridades recurrieron a científicos para que pudieran detectar las sustancias dopantes y así controlar o sancionar su utilización. Uno de los primeros fue Bukowski, químico ruso, que comenzó a detectar diferentes fármacos en saliva de caballo, en Austria en 1910, pero no revelaba sus métodos por lo que fue necesario contratar los servicios del Prof. Frankel que confirmó esos hallazgos (Aries 1965). Estas técnicas se extendieron rápidamente por Alemania y Francia con Heffter y Kauffman como investigadores. La guerra europea hizo que estas pruebas se demoraran veinte años hasta su ejecución en Estados Unidos.

El dopaje en caballos en EEUU de América hacia 1920-1930, se convirtió en un verdadero problema nacional. Esto fue debido a la introducción de las apuestas hípcas a gran escala, lo que propició el aumento en el número de caballos, de carreras, de premios y de fraudes. Es sabido que una gran proporción de los caballos que participaban en las carreras lo hacían dopados, los cuadernales de los establos se asemejaban a farmacias-droguerías. El problema fue tan grave que la primera acción para controlar este escándalo no fue tomada por las autoridades hípcas sino por la Oficina Federal de Narcóticos dependiente del *Federal Bureau of Investigation(FBI)*, en una serie de redadas llevadas a cabo por este cuerpo de seguridad fueron arrestadas más de cien personas miembros de bandas mafiosas que manipulaban los resultados de las carreras de caballos. Estas medidas de control consiguieron disminuir el uso de estupefacientes, pero no acabar con el problema, fue en este momento cuando las autoridades hípcas estadounidenses decidieron abordar la situación con la ayuda de expertos nacionales y extranjeros. La comisión de carreras de caballos de Florida envió al Dr. Morgan (Químico), y al Dr. Catlett (Veterinario), a París a intercambiar experiencias con el Dr. Kauffman. Y a su regreso en 1932 introdujeron las pruebas de saliva en EEUU.

Hasta entonces prácticamente solo se utilizaban alcaloides para el dopaje, pero a partir de la segunda guerra mundial, con los avances que se habían producido en todos los campos, comienza también aquí a introducirse nuevos fármacos del tipo de estimulantes sintéticos como las anfetaminas y otros simpaticomiméticos, o los anestésicos locales como la procaína. La utilización terapéutica de los antiinflamatorios no esteroideos como la fenilbutazona, o esteroideos como las cortisonas (1950), deriva a una utilización fraudulenta para mejorar el rendimiento o alargar la vida deportiva de caballos con lesiones agudas o crónicas. También se

han incorporado paulatinamente y de forma paralela o los avances en medicina, algunos fármacos como los esteroides anabolizantes, la eritropoyetina e incluso se sospecha de doping genético.

Parte de este ciclo evolutivo en el empleo de las sustancias dopantes queda reflejado en la tabla II.1 El número de casos para cada fármaco se da como un porcentaje del total (no figuran las sustancias detectadas una sola vez)

Tabla II.1 Porcentaje del número de casos positivos de doping a diferentes fármacos en el periodo 1949-1974. Referencia: Association of Official Racing Chemists (AORC)

	1949-1964 (Porcentaje)	1965-1969 (Porcentaje)	1970-1974 (Porcentaje)	1949-1974 TOTALES
Procaína	20	20	17	721
Cafeína	17	11	6	496
Anfetamina	15	10	6	471
Fenilbutazona	4	9	16	326
Metilfenidato	2	14	7	212
Methylamphetamine	2	5	3	135
Teobromina	3	5	2	131
Dipirona	3	4	4	129
Oxifenbutazona	1	3	5	92
Barbitúricos	6	0	0	86
Pentazocina	0	2	3	69
Morfina	2	1	0	62

Tipos de doping:

Dado que el doping se utiliza para conseguir diferentes finalidades, se puede hablar de diferentes tipos o clasificaciones de doping. En general el doping en animales, como hemos comentado anteriormente, se diferencia del utilizado en personas, en que en los primeros se puede aplicar para que los concursantes pierdan, porque debido a las apuestas, a veces es más rentable que el favorito no gane y lo haga otro que obtiene mejores dividendos, es decir, que paga más en las apuestas. En personas, esta finalidad no es necesaria porque el competidor "voluntariamente" se puede dejar ganar. El dopaje en caballos de competición se define como la "aplicación ilegal de cualquier sustancia no autorizada. La prohibición del dopaje se basa principalmente en la necesidad de proteger a los animales

Por tanto en el caso concreto de los caballos de carreras, consideran los autores que el fraude se puede hacer con objeto de: ganar, perder, acelerar el restablecimiento físico, enmascarar sustancias dopantes etc. Ungemach (1985)

a.- Medicación para ganar

Se considerado como el método clásico de sobrepasar las capacidades fisiológicas. Puede ser

✓ **Aguda:** Empleando estimulantes de efectos inmediatos y de corta duración: anfetamina, cocaína, narcóticos...

También se puede incluir en este apartado el uso de tranquilizante o ansiolíticos en pequeñas dosis, que disminuyen el estrés en caballos excitables "Caballos miedosos", de esta forma mejoran el rendimiento. Se denomina "Doping Paradójico"

✓ **Crónica:** Aplicando la sustancias dopante durante semanas o meses tales como: anabolizantes, clenbuterol, E.P.O. (eritropoyetina y derivados).

La medicación para ganar se considera una tarea realizada por los responsables del caballo o gente muy cercana, los ingleses hablan de: "Insidejob"

b.- Medicación para perder

A diferencia de la modalidad anterior, se trata de disminuirlas capacidades fisiológicas del individuo, evitando su pleno rendimiento. Se utilizan:

✓ **Tranquilizantes,** sedantes o depresores aplicados en dosis terapéuticas.

Se considera, generalmente, una tarea realizada por personas ajenas al animal los ingleses hablan de: "Outsidejob".

Aquí también se puede incluir una práctica que no usa medicamentos, pero que pretende obtener los mismos fines: **Dar comer y beber de manera abundante** a un caballo antes de la carrera, con el tubo digestivo repleto el rendimiento disminuye.

c.- Medicación para acelerar la recuperación física

Según los reglamentos que regulan el dopaje no hay diferencia entre la terapia y el dopaje. Así, en la competición todos los medicamentos para restaurar el estado físico deben ser considerados como dopaje. Esta situación se refiere especialmente a la terapia de cojeras.

✓ **Antiinflamatorios** no esteroideos, AINE (medicación controlada).

✓ **Corticoides:** Antiinflamatorios esteroideos (medicación controlada).

✓ **Anestésicos locales:** Anestesia de conducción para hacer bloqueos de forma selectiva, (medicación prohibida).

✓ **Fluidos y electrolitos:** Está en la frontera del dopaje la aplicación de sustancias endógenas, como electrolitos o glucosa (medicación permitida).

d.- Doping técnico o accidental.

Este tipo de dopaje incluye aquellos casos positivos que se producen por accidente, es decir no hay una intención directa de dopar, sino una práctica de manejo inadecuada:

El dopaje "inadvertido" puede ser debido a los efectos indeseados o desconocidos de combinaciones de fármacos, suplementos galénicos o aditivos alimentarios. El dopaje accidental puede ser causado por la falta de observación de los tiempos de eliminación y supresión de los medicamentos utilizados con fines terapéuticos o mejora del rendimiento durante el periodo de entrenamiento. Por el momento no hay tiempos de supresión exactos, hay tiempos aproximados, debido a variables individuales múltiples, que influyen sobre los diferentes parámetros farmacocinéticos (aclaramiento, tiempo medio de residencia, semivida de eliminación etc.)

También puede deberse a la semejanza en la estructura química entre ciertos fármacos, por ejemplo la utilización de penicilina-procaína provocara falsos positivos por la procaína (derivado opiáceo que en los équidos se comporta como un potente estimulante). Otra posibilidad de positivos se produce por introducir un caballo que va a competir en un box contaminado con un medicamento que se utilizó para un caballo que lo ocupó ese espacio previamente. Es una situación frecuente para la isoxsuprina, flunixin-meglumine o fármacos muy estables que permanecen inalterados mucho tiempo en la paja, comederos etc., o por ingesta de piensos que contienen sustancias contaminantes que no deberían estar presentes, pero que lo están por efecto arrastre (*carryover*) .

e.- Medicación para enmascarar otros fármacos

Este tipo de doping no pretende mejorar las condiciones fisiológicas o el rendimiento del caballo, su finalidad es acelerar la eliminación de otros fármacos o enmascarar su presencia, dificultando su detección en los análisis.

✓ **Administración de diuréticos** (furosemida, ácido etacrínico, hidroclorotiazida) aumentan los volúmenes de orina y disminuyen la concentración relativa de las sustancias, dificultando su localización.

También se puede utilizar el probenecid, que retrasa la eliminación de anabolizantes.

f.- Autotransfusión.

El "dopaje sanguíneo" se puede considerar como un método eficaz de dopaje positivo (método prohibido).

A continuación se exponen algunos ejemplos de doping técnico o accidental, por contaminación de las dietas para caballos.

Popot et al (2011) demuestran que si en un box, con la cama de paja contaminada por un caballo que estuvo tratado con dosis terapéuticas de flunixin-meglumine durante 7 días, se introduce un caballo que va a competir y se deja una semana, los análisis de orina son capaces de detectar flunixin durante los 5 días siguientes después de poner el caballo problema en un box limpio. Los autores advierten del riesgo de aparición de positivos accidentales si no se

presta especial atención en la limpieza de los boxes que han tenido caballos sometidos a tratamientos medicamentosos.

Respondeket et al (2006) administran por vía oral a 6 caballos, cafeína, teobromina, teofilina, atropina, escopolamina, bufotenina, dimetiltriptamina (DMT) y morfina, en diferentes dosis, durante 3 días, con el fin de evaluar la dosis diaria tolerable de estas sustancias, que pueden ser contaminantes habituales de la dieta. Las dosis administradas fueron: Teobromina > 10 mg, teofilina 2 mg, bufotenina 10 mg y morfina 200 µg, que dieron concentraciones detectables en orina. Las dosis ensayadas para la atropina (5 y 15 mg) y dimetiltriptamina (3 y 10 mg) no se detectaron en la orina. Para la cafeína y la escopolamina, incluso las dosis por debajo de las ensayadas (5 mg/caballo/día y 2 mg/caballo/día respectivamente) indujeron concentraciones detectables de estas sustancias en la orina. Los caballos que en su alimentación contienen contaminantes dietéticos, incluso a nivel muy por debajo de la dosis efectiva (es decir sin efectos terapéuticos), pueden dar positivo en los análisis de orina. Los autores concluyen que si bien es necesario profundizar más en la investigación para obtener resultados más fiables de cuál debe ser la ingesta diaria tolerable para la cafeína y la escopolamina, es necesaria una selección correcta de las materias primas libres de contaminación para prevenir resultados positivos involuntarios en las pruebas antidopaje.

Las metilxantinas son contaminantes muy frecuentes de las dietas de caballos, por ello se han realizado diversos trabajos que ponen de manifiesto el peligro de utilizar cáscara de cacao en alimentos granulados o la ingesta de chocolate (como golosina) en la alimentación de los caballos de carreras. Delbekey Debackere (1991) midieron el contenido en teobromina en la cáscaras de cacao, en el alimento granulado y en la orina de caballo, mediante técnicas cromatográficas (HPLC). En la orina, las concentraciones de 0.5 µg/ml fueron detectadas fácilmente. Cuando se dio una dieta que contenía 38,4 mg de teobromina, dos veces al día durante 2 días, los caballos necesitaban al menos otros dos días desde la última ingesta para que las concentraciones de teobromina en orina cayeron por debajo del valor umbral de 2 µg/ml. La tasa de excreción máxima ocurrió entre las 2 y las 12 h después de la última toma de teobromina, la tasa de excreción estuvo condicionada por el flujo total de orina. La teobromina no pudo ser detectada en el plasma con estas tasas de administración.

Por su parte Dykey Sams (1998) determinaron la excreción urinaria de metilxantinas en la orina de los caballos después de la ingestión de chocolate durante más de ocho días. El estudio se realizó utilizando cromatografía gases combinada con espectrometría de masas (GC-MS). En casos de resultados positivos, los entrenadores de caballos alegaban que a menudo se administra cacahuets recubiertos de chocolate a los caballos, y se piensa que esta ingestión de chocolate es el motivo de esos resultados. La excreción urinaria de teobromina y la cafeína después de la ingestión de cacahuets recubiertos de chocolate se investigó en tres caballos. Para ello se utilizaron técnicas de inmunoensayo (ELISA), cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), y cromatografía gases combinada con espectrometría de masas GC-MS. En la orina, la teobromina se detectó hasta 72 horas (HPLC) y la cafeína (GC-MS) hasta 48 h

después de la última ingestión de cacahuets recubiertos de chocolate. Con la técnica de ELISA se detectaron hasta 120 h después de la última administración de chocolate.

Control del doping:

El trabajo de control es difícil, por la dificultad de las técnicas utilizadas y por los varios criterios que sobre el doping en los caballos de carreras existen en los distintos países. Son más de 400 las sustancias que integran el vademécum habitual de un veterinario que trabaja en la medicina equina y son más de 63.000 los principios activos que se pueden utilizar y que podrían alterar el rendimiento de los caballos de carreras. Por lo tanto, el número concreto de sustancias detectables en los líquidos orgánicos de los caballos es enorme.

Otro factor que complica el problema está representado por el hecho de que cada agente potencial se administra a una dosis distinta y se metaboliza por vías distintas. Las dosis pueden variar desde varios gramos hasta partes por millón del producto activo. El tiempo de permanencia de los diferentes fármacos en el organismo animal es muy variable, oscila desde horas hasta días, en algunos casos las sustancias pueden permanecer meses, tal es el caso de los anabolizantes o fármacos de acción prolongada en presentaciones L.A. (long-acting)ej la flufenazina puede actuar durante 7-14 días.

La posibilidad de detectar algún fármaco en un caballo depende de muchos factores, la vía de administración (oral, endovenosa, intramuscular, intraarticular ...) de la cantidad de producto administrado (dosis), frecuencia de administración, la bio-disponibilidad, semivida en plasma, la sensibilidad del proceso de análisis, tipo de muestra (plasma, orina, otras...), y la presencia de sustancias contaminantes en el medio ambiente y / o la persistencia de las sustancias terapéuticas administradas, de la actividad de ese animal o las variaciones interindividuales(Tobin et al 2013).

Si la dosis administrada es alta su semivida plasmática inicialmente será más prolongada que si la dosis es más baja ej. La fenilbutazona y sus metabolitos pueden ser detectados en plasma y orina durante periodos de tiempo prolongados, entre 4 y 7 días. , en cambio la xilacina se detecta durante 48h no más allá de 72 h. La fenilbutazona dada a varios caballos en dosis terapéutica durante 4 días, produce unos niveles de sustancia en plasma significativamente diferentes en los distintos individuos. Uno de los factores que más condicionan la eliminación renal de la sustancia es el pH de la orina.

Los medicamentos químicamente estables administrados a los caballos y eliminados por la orina se convierten inevitablemente en elementos contaminantes del entorno del caballo, como hemos visto anteriormente. La presencia de estas sustancias en el medio ambiente equino está dando lugar a contaminaciones inadvertidas de la sustancia. Debido a variables desconocidas e incontrolables en la farmacocinética de los medicamentos, cualquier administración terapéutica a un caballo, por definición, incluye la posibilidad de una contaminación inadvertida del medicamento. Como tal, no hay garantías absolutas de aplicar correctamente los tiempos de supresión que corresponden a los tratamientos

medicamentosos en los equinos, en este sentido Wong y Wan (2014), aportan datos muy interesantes con una guía sobre el uso clínico de medicamentos y el control de doping en caballos de carreras. Otro factor a considerar es la sensibilidad del test que puede facilitar la localización de una sustancia. Durante años el fentanilo que se administraba a la dosis de 1 mg/caballo fue indetectable, en la actualidad, esta situación está superada con la introducción de nuevas técnicas analíticas. Tobin and Kent (2009) Short et al (1998), Tobin et al 2013.

La analítica forense en la actualidad permite detectar concentraciones de hasta 25 femtogramos/ml ($1 \text{ fg} = 10^{-12} \text{ mg} = 10^{-18} \text{ kg}$) o inferiores en sangre y orina. Como tal, los preparadores, veterinarios y jinetes están cada vez en un riesgo mayor de ser sancionados por resultados 'positivos' inadvertidos, debido a la agudeza de las técnicas se hace difícil la aplicación de los tiempos de suspensión que le corresponde a una medicación terapéutica.

Técnicas de análisis en el control del doping

El control del doping consiste en una combinación de métodos toxicológicos, de química analítica y de investigación policial. El primer paso consiste en la identificación de una sustancia activa en uno de los fluidos orgánicos corporales de un caballo. Entre ellos los de más fácil acceso son saliva, sangre, orina y sudor. El primero que se utilizó fue la saliva, probablemente por su facilidad de recolección. Lo mismo se puede decir del sudor, aunque este es poco fiable por los problemas legales involucrados con una posible y fácil contaminación externa.

La recogida de muestras de orina no se introdujo hasta 1970. Las muestras de sangre son el complemento perfecto aunque sobre todo al principio hubo controversia por parte de los propietarios y entrenadores por tratarse de una práctica cruenta.

Si nos basamos en los resultados obtenidos durante las últimas décadas, la orina se ha mostrado como el líquido corporal más adecuado para practicar los análisis. La recogida natural de muestras de orina, se consigue en un porcentaje muy alto (90%) en la primera hora después de finalizada la carrera, con independencia de que los animales sean: enteros, yeguas o castrados.

Las muestras obtenidas, independientemente que sean de sangre u orina, deben ser refrigeradas para enviarlas al laboratorio de análisis y manteniendo en todo momento las medidas de conservación, protección y seguridad que indica la normativa a este respecto (ver material y métodos), ya que la validez de la determinación de las posibles sustancias presentes en las muestras va a depender, en gran medida, de que este proceso sea el adecuado, tanto desde el punto de vista analítico, como judicial por la custodia de las muestras.

Aunque los detalles de los análisis varían de un laboratorio a otro, tienen por lo general una primera parte de extracción con disolventes orgánicos, seguido de varias pruebas aplicadas a estos extractos. Los procedimientos de análisis que comenzaron hace más de un

siglo con pruebas tan simples como la identificación de drogas a través de los micro-cristales formados a partir de los extractos concentrados de saliva, en la actualidad tienen una gran complejidad.

Tal y como se comentó al principio, los fármacos que se utilizaban desde mediados del siglo XX eran alcaloides (heroína, morfina, cocaína, estricnina...) y por tanto relativamente fáciles de identificar con las técnicas disponibles en aquellos momentos, basadas en algunos casos en cambios de coloración o precipitación. A medida que avanzaron las técnicas de doping con fármacos más sofisticados, también se fueron perfeccionando las técnicas de detección. Se comenzó a utilizar otras “pruebas de color” o fotocolorimétricas. Estas pruebas se siguieron utilizando hasta después de la Segunda Guerra Mundial. Hoy en día en gran parte están superadas y tienen solo un papel testimonial dentro de la toxicología analítica.

Durante los últimos 40 años, sin embargo, ha habido grandes cambios en los métodos utilizados para la detección de fármacos, debido principalmente a la introducción de cromatografía en papel, cromatografía en capa fina, cromatografía de gases, cromatografía líquida, espectrofotometría ultravioleta, espectrofotometría de masas que han demostrado ser muy valiosas para estos propósitos. La aplicación de la técnica de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) puesta a punto por la universidad de Kentucky supuso un gran avance y se ha convertido en el principal método de screening aportando precisión al procedimiento y ahorrando mucho tiempo y dinero. La espectrometría de masas (Mass Spectrometry -MS), junto con la cromatografía de gases (Gas Chromatography-GC) o la cromatografía líquida (Liquid Chromatography-LC) son métodos excelentes para la verificación para la identificación final del fármaco. La cromatografía de gases con detector de masas, permite hacer un análisis multiresiduos, para determinar conjuntamente todos ellos, o parcialmente para determinar sólo un analito, o grupo de analitos. La cromatografía líquida con detector de masas también permite separar analitos mediante las columnas de cromatografía líquida y posteriormente identificarlos con el espectrómetro de masas aun cuando se presente en trazas o en cantidades muy bajas.

Esta metodología presenta el inconveniente de requerir una preparación de muestras muy laboriosa y dependiente de las características químicas de la muestra o analito, por tanto es necesario hacer inicialmente un screening que nos dirija hacia una serie de fármacos más concretos y posteriormente confirmarlos con estas técnicas.

Un ejemplo de las nuevas técnicas y su utilización en la determinación de los últimos sistemas de doping en caballos con EPO, es el trabajo realizado por Yu et al (2010) sobre la determinación de eritropoyetina humana recombinante (rhEPO), darbepoetina alfa (DPO) y metoxi-polietilenglicolpoetina beta (PEG-EPO) con diversas técnicas, como Western Blot o inmunoblot y espectrometría de masas. Estos compuestos son análogos sintéticos de la hormona eritropoyetina endógena humana (EPO). Estos agentes estimulantes de la eritropoyesis tienen la capacidad de estimular la producción de células rojas de la sangre y están disponibles comercialmente para el tratamiento de la anemia en los seres humanos.

Estos medicamentos se entenderán que tienen efectos que mejoran el rendimiento en atletas humanos debido a la estimulación de la producción de células rojas de la sangre, mejorando así la llegada de oxígeno a los tejidos incluido el tejido muscular. Se pensaba que estas sustancias podrían ser similares para mejorar el rendimiento de los caballos y de hecho se han aplicado de forma encubierta, aunque su efecto positivo sobre los caballos no se ha demostrado en publicaciones científicas. Estos fármacos son compuestos proteicos y están prohibidos por las autoridades tanto en deportes humanos como equinos. El método adoptado oficialmente por el Comité Olímpico Internacional (COI) y la Agencia Mundial Antidopaje (AMA) para la confirmación de Recombinant Human Erythropoietin/Remote Desktop Protocolrh EPO y / o RPD y la Recombinant Human Erythropoietin/darbepoetin alfa (rhEPO / DPO) en la orina humana, se basa en la electroforesis en combinación con el Western Blot o Inmunoblot (que es una técnica analítica usada para detectar proteínas específicas en una muestra determinada). El inconveniente del método es la falta de datos de espectrometría de masas (MS) definitivos para la confirmación de los resultados positivos. Recientemente, se informó de un método de espectrometría de masas en combinación con cromatografía líquida (LC/MS/MS) para la detección y confirmación de rhEPO/DPO en plasma equino. En este trabajo se presenta un método para la detección y confirmación de rhEPO/DPO, así como la recientemente comercializada Peg EPO, en el plasma equino. Detección y confirmación se lograron mediante el control de un segmento del péptido único de rhEPO/DPO/PEG-EPO mediante espectrometría de masas en combinación con cromatografía líquida nano-equipada con una fuente de ionización nano espray operado en el modo de monitorización de reacción seleccionada. Por tanto y como conclusión el rhEPO, RPD y PEG-EPO (Polyethylene glicol-PEG-EPO), se pueden confirmar a concentraciones de 0,1, 0,2 y 1,0 ng /ml, respectivamente, en el plasma equino.

Por su parte Houghton y Maynard (2010) revisan el control de fármacos y las técnicas de detección así como los estudios metabólicos para llevar a cabo programas eficaces de vigilancia de doping. Se discuten los enfoques típicos para la detección y análisis de confirmación, como son los procesos de calidad que sustentan estos procedimientos. También abordan cuatro temas específicos de interés para los deportes ecuestres: sustancias controladas por valores de umbral, el enfoque adoptado recientemente por las autoridades de las carreras europeas de controlar algunas sustancias terapéuticas, esteroides anabólicos en el caballo y el análisis LC-MS en las pruebas de drogas en el deporte de los animales y el estudio del metabolismo. El propósito de la discusión de estos temas específicos es hacer hincapié en la importancia de la investigación y el desarrollo y la colaboración para una mayor armonización global y el desarrollo y el apoyo de las normas internacionales.

Por último se puede decir que si bien el control del doping post-carrera no evita el lucro de los tramposos que cobran las apuestas nada más terminar la prueba (el resultado de los análisis no se conoce hasta días después), con el sistemas de análisis pre-carrera se podría evitar ciertos fraudes, aunque debemos de reconocer que se hizo en plan experimental en algunos países (Singapur) y con poco éxito y en la actualidad no se practica.

Categorización de las sustancias prohibidas:

Los fármacos y las sustancias que integran la lista de sustancias prohibidas y de medicación controlada, han sido clasificadas basándonos en su actividad farmacológica, dentro de estas directrices la Association of Racing Commissioners International. Inc. (ARCI): ha establecido cinco categorías atendiendo a la alteración del rendimiento que producen y que va desde la Clase 1 a la Clase 5 (ARCI 2011)

Las definiciones que hace ARCI para cada clase son las siguientes:

Clase 1: Los fármacos estimulantes y depresores que tienen un alto potencial de afectar el rendimiento y que no tienen utilidad real aceptada para ser usada como medicamento en los caballos de carreras. Muchos de estos agentes pertenecen al grupo de los opiáceos, la cocaína y las anfetaminas.

Clase 2: Incluye medicamentos que tienen un alto potencial para afectar el rendimiento, pero menos que los medicamentos de la clase 1, en la clase 2 generalmente no se integra agentes terapéuticos para los caballos de carreras o en su caso son agentes terapéuticos con un alto potencial de respuesta.

Clase 3: Los fármacos en ese grupo pueden o no pueden tener en general uso médico aceptado en los caballos de carreras, pero desde el punto de vista de la farmacología tienen un menor potencial de alterar el rendimiento que los fármacos de la clase 2. Algunos ejemplos incluyen esteroides anabolizantes, bronco-dilatadores, anestésicos locales, diuréticos.

Clase 4: Esta clase incluye medicamentos terapéuticos que tienen menos potencial para afectar el rendimiento que los integrados en la clase 3. Algunos ejemplos de medicamentos en esta clase incluyen los diuréticos menos potentes, los que actúan en el túbulo contorneado distal (por ejemplo, clorotiazida), o que actúan en el sistema de conductos (por ejemplo, espironolactona), también cortisol y corticosteroides, antihistamínicos, o relajantes musculares esqueléticos sin efecto en el sistema nervioso central, anti-inflamatorios no esteroides (AINES), y otros.

Clase 5: Esta categoría comprende los medicamentos terapéuticos para los que se han marcado límites de concentración, así como ciertos agentes tales como dimetilsulfóxido (DMSO) y otros medicamentos incluidos por los organismos reguladores. Incluyen agentes que tienen solamente acciones muy localizadas, tales como medicamentos contra la úlcera gástrica, ciertos medicamentos anti-alérgicos, y los fármacos anticoagulantes.

Las directrices ARCI (www.arci.com/druglisting.pdf) van encaminadas a ayudar en la interpretación de los resultados de los análisis del control del doping de los caballos de carreras. Incluyen también sugerencias de sanciones para cada clase de violación.

Estas directrices fueron también pensadas para que las autoridades hípcas, tuvieran un marco dentro del cual poder evaluar las mejorías del rendimiento que producen las diversas drogas y el impacto asociado a su uso. La guía de sanciones permiten contemplar las circunstancias atenuantes que pueden ser tenidas en cuenta por las autoridades de carreras cuando van a emitir una sentencia que de acuerdo con el “Código de Carreras” de la SFCCE puede ir, desde una pequeña multa a las más graves que asocian sanción económica con la retirada por un tiempo de la licencia para entrenar caballos de carreras.

Tabla II.2: Sanciones recomendadas: ARCI

SANCIONES RECOMENDADAS (En ausencia de circunstancias atenuantes) ASSOCIATION OF RACING COMMISSIONERS INTERNATIONAL INC. (DRUG TESTING AND QUALITY ASSURANCE PROGRAM).	
Tipo de sustancia	Sanción
Clase 1	1-5 años de suspensión. Multa de 5000 dólares. Pérdida de la carrera.
Clase 2	6 meses-1 año de suspensión. Multa de 1500-2500 dólares. Pérdida de la carrera.
Clase 3	60 días-1 año de suspensión. Multa de 1500-2500 dólares. Pérdida de la carrera.
Clase 4	15-60 días de suspensión. Multa hasta 1500 dólares. Pérdida de la carrera.
Clase 5	0-15 días de suspensión. Posible pérdida de la carrera, o multa.

Además de la clasificación de la ARCI, diversos autores han agrupado los fármacos en función de su capacidad para alterar el rendimiento del caballo.

Se han realizado pocos estudios definitivos que demuestren de manera inequívoca la capacidad de un fármaco para alterar el rendimiento de un caballo. No obstante, el uso de fármacos en los caballos que compiten está regulado en todo el mundo. Los fármacos han sido clasificados de acuerdo a su potencial de abuso. Sin embargo, todavía hay cierta confusión sobre lo que se entiende por el término "rendimiento" y "fármacos". En el mundo de las carreras, el rendimiento significa velocidad, y la fatiga y el dolor son algunos de sus mayores inconvenientes. La velocidad se mide en la pista. Hay una multiplicidad de variables internas y externas que influyen en el rendimiento en la pista de los caballos de carreras. En consecuencia, es difícil demostrar los cambios inducidos por los fármacos en la velocidad de los caballos en la pista de carreras. Sin embargo, diseños experimentales rigurosos con un mayor número de caballos puedan aumentar el valor de este estudio. La aplicación de cintas rodantes de alta velocidad en equinos proporciona un laboratorio experimental para las carreras de caballos. Una serie de variables relacionadas con el rendimiento, tales como la

frecuencia cardíaca, el consumo de oxígeno y la producción de lactato se pueden medir, y se han demostrado correlaciones entre los tiempos reales y el rendimiento. Se han demostrado cambios inducidos por fármacos en algunas de estas variables. Cambios en la actividad locomotora y la percepción del dolor se han demostrado después de la administración de estimulantes, depresores, y anestésicos. La duración de la acción, y la potencia de los diversos agentes pueden determinarse usando este enfoque. Cambios inducidos experimentalmente por los fármacos en el corazón y la frecuencia respiratoria en caballos en reposo también pueden ser de algún valor predictivo. Los estudios retrospectivos en caballos de carreras medicados han dado algunos resultados interesantes. En la actualidad, la ciencia reguladora del "control antidopaje" sigue siendo muy dependiente de extrapolar los conocimientos de la farmacología humana a la equina. Kamerling S.G. (1993).

La Association of Racing Commissioners International, Inc., (ARCI) en su página web establece también la siguiente clasificación de las sustancias utilizadas. (Drug Testing Standards and Practices Program Model Rules Guidelines, Uniform Classification Guidelines for Foreign Substances and Recommended Penalties and Model Rule)

Tabla II.3 Clasificación de las sustancias prohibidas

Clase	Uso Terapéutico	Aumento de Rendimiento Efecto	Descripción	Ejemplos
1	No aceptado	Alto	Estimulante o depresores Potentes	Opioides, Anfetaminas
2	No aceptado	Alto	Estimulantes nerviosos y cardiovasculares, Y bloqueantes neuromusculares	Cafeína
3	Sin decidir	De moderado a alto	Broncodilatadores, esteroides anabolizantes, diuréticos de alto nivel y sedantes	Estanozolol
4	Si pero con riesgo potencial de abuso	De moderado a bajo	Corticosteroides, relajantes sin efecto en SNC, AINEs superiores a los límites establecidos	Fenilbutazona
5	Si pero con límites de concentración	Posiblemente pero con límites controlados	Acción principalmente localizada pero regulada por límites de concentración	Ranitidina Omeprazol

Dyke. T.M. (1993), realiza un estudio sobre los parámetros farmacocinéticos de fármacos que habitualmente se usan para modificar el rendimiento de caballos, estableciendo

unas tablas de dichos parámetros (Aclaramiento, Volumen de distribución, semivida...) para antiinflamatorios no esteroides, corticoides, esteroides anabólicos, fármacos modificadores del sistema nervioso central, fármacos del sistema respiratorio, diuréticos, anestésicos locales y fármacos antibacterianos. También clasifica los fármacos con acción en SNC, sus mecanismos de acción, usos y efectos secundarios tanto de estimulantes como depresores, poniendo de manifiesto el limitado conocimiento que se tiene en esta especie. (Dyke, T.M. 1993)

Porcentajes de positividad:

Una vez analizado los diferentes tipos de doping, las sustancias que habitualmente se utilizan así como las técnicas para su detección, vamos a analizar cuáles son los porcentajes de resultados positivos que se han publicado en diferentes países de forma que podamos conocer en qué posición se encuentra España, en el periodo objeto de estudio por nuestra parte.

Unos de los primeros trabajos publicados de los que tenemos referencia sobre porcentajes de positividad fue el de M. Moss en 1984, que hace una recopilación de los positivos sancionados por el Jockey Club Británico durante 12 años desde 1970 hasta 1981. Incluye un estudio comparativo de la situación en las islas Británicas en comparación con otros países en el mismo período 1970 y 1981. Comenta que el pH urinario después de la carrera es predominantemente ácido (aunque puede variar en un mismo caballo de una manera significativa a lo largo del año) la aciduria favorece la excreción de los fármacos básicos que son generalmente los estimulantes más potentes. La proporción de positivos en Gran Bretaña fue aproximadamente la misma entre los ganadores y los no ganadores, es decir, uno de cada 400 caballos muestreados. Los fármacos que se encontraron se incluyen principalmente en cuatro grupos farmacológicos: metilxantinas; antiinflamatorios no esteroides; anestésicos locales y esteroides anabólicos. Las evidencias indican que "el dopaje" deliberado es relativamente raro. Esto contrasta con la opinión de algunas autoridades hípicas del extranjero, en donde las evidencias de "dopaje" son mucho más fuertes (aproximadamente uno de cada 50 y uno de cada 240) en otros países. Las aminas simpaticomiméticas se detectan en algunos casos. Concluye diciendo que las pruebas de rutina tienen un efecto disuasorio sobre el doping.

Un año después Woods, W.E, et al (1985) publica un trabajo sobre la eficacia de las pruebas de control de fármacos ilegales en los caballos de carreras. Para ello evaluó 27 informes recibidos de 28 distritos estatales sobre el doping en los caballos de carreras. Se informó de grandes variaciones en el número de muestras analizadas y de los fármacos detectados. Algunas informes se refirieron sólo a los medicamentos ilegales encontrados (sustancias prohibidos), mientras que otros también informaron de medicamentos permitidos (medicación controlada). Para facilitar la comparación, los estimulantes, depresores, anestésicos locales, narcóticos analgésicos, tranquilizantes fueron clasificados como drogas duras. Otras drogas, que son legales en algunos distritos, se clasificaron como blandas. Para evaluar la eficacia de las pruebas, los resultados positivos se compararon sólo las drogas duras. Los resultados positivos variaron de cero a 14,8/1.000 de las muestras analizadas en un año en

un pequeño distrito. Las tasas medias durante los años 1975 a 1983 variaron desde 0,2-6,5/1,000, con un resultado positivo modal de alrededor de 1/1.000.

También concluyen que las pruebas en sangre previa a la carrera tienen menor eficacia que las pruebas en orina posterior a la carrera. Los resultados positivos también fueron comparados para estados con diferentes reglas de medicación sobre la fenilbutazona (PBZ). Los hipódromos que no permiten PBZ tuvieron un resultado positivo para las drogas duras de alrededor de 1,3 +/- 0,9 / 1.000 de las muestras analizadas. Los hipódromos que permitieron un uso más liberal de PBZ tuvieron un resultado positivo para las drogas duras de alrededor de 1,3 / 1,0 / 1.000 de las muestras analizadas. Al parecer, la autorización de PBZ en equinos no redujo el uso de drogas duras o ilegales.

Son pocos los trabajos que dan cifras concretas de positivos en poblaciones de caballos de carreras, en un trabajo reciente Taddei, L. et al (2011), estudian la presencia de diversas sustancias que mejoran el rendimiento de los caballos de carreras en Illinois, a lo largo de 5 años. Con el fin de proteger la integridad de los caballos de carreras en Illinois, se tomaron muestras de orina y de sangre después de la carrera a los caballos ganadores y a algunos designados. El análisis inicial de tanteo, de cribado, se realizó mediante (ELISA), seguido para la confirmación de las muestras presuntivamente positivas de la aplicación de las técnicas de MS/CG/CL. La administración de agentes alcalinizantes se detectó mediante la medida de las concentraciones totales de dióxido de carbono plasma. Las muestras analizadas tomadas después de la carrera a los ganadores y a algunos caballos designados pertenecen a los ocho Hipódromos Oficiales del Estado de Illinois durante el período de tiempo de cinco años (2004-2009). El número total de muestras recogidas fue 91.808, que se distribuyeron de la siguiente forma: 45.210 muestras de orina y 46.598 muestras de sangre. El número total de positivos fue de 413 (0,45% del número total de especímenes analizados); 207 fueron en muestras de sangre (0,44% de las muestras totales de sangre analizadas), y 206 fueron en muestras de orina (0,45% de las muestras totales de orina analizadas). El número de positivos totales probado en Illinois fue pequeño, pero la variedad de sustancias dopantes utilizadas y encontradas fue muy amplia.

Tabla II.4 Positivos detectados en el periodo 2004-2009 en Illinois USA

Número Total de muestras analizadas y porcentaje de positivos detectadas en sangre y orina (2004-2009)

Espécimen	Número de muestras	Porcentaje
Sangre	46598	50.7
Orina	45210	49.3
Total	91808	100
Positivos en la sangre	207	0.44
Positivos en la orina	206	0.45
Positivos totales:	413	0.45

Tabla II.5 Niveles máximos permitidos en Illinois para algunas sustancias

Fenilbutazona y/o (Oxyphenylbutazone)	Suero	5 µg / mL
Furosemida	Suero	100 ng / mL
El dióxido de carbono total	Plasma	37 mmol / L
Flunixin	Suero	20 ng / mL
Ketoprofeno	Suero	10 ng / mL
Benzoylecgonina (cocaína)	Orina	150 ng / mL *
DMSO	Orina	500 ng / mL
Isoxsuprine	Orina	1000 ng / mL
Pirilamina	Orina	50 ng / mL

Estudios parecidos se han llevado a cabo en países con menos tradición en el turf que en EEUU. Lotfollahzadehet, S. al (2010) llevaron a cabo un estudio para evaluar el uso de sustancias prohibidas en 2 años de control del doping en los caballos de carreras de los hipódromos de Irán. Se propusieron determinar la prevalencia del uso de las sustancias prohibidas en este periodo en que se implantó un programa de control de drogas en Irán. Utilizaron un total de 656 caballos de carreras ganadores o segundos en la meta. En el primer año se muestrearon 354 caballos (209 caballos y 145 yeguas) y en el segundo año se controlaron 302 caballos (155 caballos y 147 yeguas). En los 2 años 306 muestras resultaron positivas. Las muestras de orina tomadas de los caballos, fueron enviadas al Laboratorio Central de Dopaje. Las muestras de sangre se tomaron a los caballos a los que después de una hora de espera no fue posible tomar una muestra de orina. La detección y cuantificación de sustancias prohibidas se hizo utilizando métodos estándar de ELISA, GC, MSy HPLC.

El primer año 32% de los machos fueron positivos a sustancias prohibidas, el porcentaje de positivos en yeguas fue del (25,5%). En el segundo año, de los 302 caballos muestreados el 33,5% de los machos fueron positivos, y un (33,3%) en yeguas. El 83% de los caballos testados dio positivo a sustancias prohibidas una sola vez en el primer año, un 15% dio positivo en dos ocasiones y el 2% 3 veces. En el segundo año el 78% dio positivo una vez, el

15% dio positivo en dos ocasiones y el 7% 3 veces. La morfina fue la sustancia prohibida más utilizada y se detectó 42 veces durante el estudio, seguido por la cafeína y fenilbutazona. La morfina fue también el fármaco más utilizado en combinación con otros fármacos en los dos años. Por tanto la morfina y la cafeína son las sustancias prohibidas más utilizadas en Irán. Pensamos que muchos de los casos de doping positivos pudieron ser debidos a la ingestión involuntaria de materiales contaminados (pan, heno y chocolate).

La asociación responsable de la publicación de los resultados positivos de la presencia de sustancias prohibidas en los caballos de carreras es la Racing Medication and Testing Consortium (RMTC), bajo la supervisión de Advisory Council on Prohibited Substances and Practices of the IFHA Racing Medication and Testing Consortium. Esta asociación publica anualmente unas tablas estadísticas con los siguientes epígrafes

- ✓ Positivos precarrera
- ✓ Positivos postcarrera
- ✓ Total de casos detectados en orina
- ✓ Casos detectados precarrera en orina.
- ✓ Casos detectados postcarrera en orina
- ✓ Total de casos detectados en sangre
- ✓ Casos detectados precarrera en sangre
- ✓ Casos detectados postcarrera en sangre
- ✓ Total de casos detectados en orina y sangre
- ✓ Total de casos detectados precarrera en orina y sangre
- ✓ Total de casos detectados postcarrera en orina y sangre

Figuran los principales países comprometidos en la organización de carreras de caballos:

Alemania, Arabia Saudí, Argentina, Bélgica, Brasil, China (Hong Kong), Chipre, Dinamarca, España, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Irlanda, Italia, Macao, México, Polonia, Qatar, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Túnez, Turquía, UAE, Uruguay, USA, Venezuela.

A modo de ejemplo copiamos la primera página de la citada publicación.

Tabla II.6 Relación de sustancias prohibidas según el informe del año 2011 de la International Federation Horseracing Association (IFHA)

I. RACING DAY SAMPLES			
PROHIBITED SUBSTANCES DETECTED	REACTION ENGENDERED	COUNTRIES OF DETECTION	TOTAL
2,5-Dihydroxybenzenesulfonate (component of etamsylate)	Hemostatic		
3-Hydroxylicocaine (metabolite of lidocaine)	Local Anesthetic		
6 alpha-methylprednisolone	Glucocorticoid, anti-inflammatory	ARG (2)	2
16 beta-idrossistanozolol	Anabolic	ITY (15)	15
Altrenogest	Progestogen		
Acenocoumarol	Anti-Coagulant, Vitamin K Antagonist	US (1)	1
Acepromazine	Tranquilizer	ARG (12), FRA (1), ITY (1), TUR (4), US (3)	21
Acepromazine, flunixin	Tranquilizer, Anti-Inflammatory, Analgesic	LEB (1)	1
Acetaminophen	Analgesic		
Acetophenazine	Antipsychotic		
Albuterol	Bronchodilator	US (4)	4
Ambroxol	Expectorant, Mucolytic	US (4)	4
Aminocaproic Acid	Hemostatic	US (2)	2
Amitriptyline	Tricyclic Anti-Depressant	GB (1)	1
Amphetamine	Stimulant	US (1)	1
Antipyrine	Antipyretic, Analgesic	CYP (1)	1
Atenolol	Beta-1 Receptor Antagonist	ITY (1), SAU (1)	2
Atropine	Anticholinergic		
Barbital	Hypnotic		
Benzocaine	Topical Anesthetic	ARG (1)	1
Benzonatate	Topical anesthetic used to suppress cough	US (8)	8
Benzoyllecgonine	CNS Stimulant	ITY (1)	1
Benzoyllecgonine ecgonine methyl ester	CNS Stimulant	ITY (2)	2
Betamethasone	Glucocorticoid, Anti-Inflammatory	TUR (1), US (1)	2
Betamethasone, dexamethasone	Glucocorticoid, Anti-Inflammatory	GB (2)	2
Boldenone	Anabolic	SAU (2), US (21)	23
Boldenone Sulphate (metabolite of boldenone)	Anabolic	CYP (2)	2
Bromhexine	Expectorant, Mucolytic	ARG (1), ITY (1), US (1)	3
Bupivacaine	Local Anesthetic		
Buspirone	Anxiolytic		
Butazolidine, furosemide	NSAID, Diuretic	MEX (10)	10
Butorphanol	Analgesic, Antitussive	URU (2)	2
Butylscopolammonium	Anti-Spasmodic		
Butylscopolammonium bromide	Anti-Spasmodic	ARG (1)	1
BZEG (metabolite of cocaine)	Local Anesthetic		
Caffeine	Cardiac & Respiratory Stimulant	ARG (19), MEX (1), IRE (2), SAF (1), SAU (1), TUR (12), URU (9), US (18), VEN (1)	64

Control del doping en distintas especies animales:

La práctica del doping, en nuestro país no podía ser una excepción, y por eso decidimos conocer cuál era la situación en España en lo referente al doping en caballos de carreras, aunque sabemos que no es el único deporte ni el caballo es la única especie animal donde se practica.

En los espectáculos taurinos (*base legal en la Ley 10/1991 de 4 de abril sobre potestades Administrativas en materia de espectáculos taurinos BOE nº 82 de 5 de abril y modificaciones RD 145/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica y da nueva redacción al Reglamento de Espectáculos Taurinos. Orden de 7 de marzo de 1992, por la que se determina el material necesario para la realización del análisis "post mortem". Orden de 7 de julio de 1997, derogatoria de la Orden de 30 de diciembre de 1993, por la que se determinan el procedimiento y el material necesario para la toma de muestras biológicas de las reses de lidia y caballos de picar en los espectáculos taurinos*), se establece como objetivo: "Garantizar el derecho del espectador y la pureza de la fiesta, lo que requiere poner un énfasis muy especial, en asegurar la integridad del toro, de su sanidad, de su bravura y en especial de la integridad de sus defensas", en su artículo 8 sobre derechos y obligaciones de los espectadores, dice en

su apartado 1: “Los espectadores tienen derecho a recibir el espectáculo en su integridad. Asimismo en el artículo 9, que trata de la intervención administrativa posterior a la lidia dice: “Finalizada la lidia se realizará por los veterinarios de servicio los oportunos reconocimientos Post-mortem de las reses, cuando del comportamiento de las reses durante la lidia pueda sospecharse que han sido objeto de tratamiento o manipulación, destinadas a modificar su aptitud para la lidia, la Presidencia ordenará a los veterinarios que procedan, una vez muertas, a la toma de las pertinentes muestras con el fin de comprobar la realidad de dichas maniobras”

En las pruebas de arrastre de piedras por bueyes (*idi-dema o idi proba*), Arrastre de piedra por burros (*asto-proba*), Arrastre de piedra por caballos (*zaldi-proba*), se establecieron controles antidoping en 1997 al amparo de la *Ley del Deporte del País Vasco 14/1997* y por el *Plan Vasco del Deporte 2007*. En el 2005, además, se aprobó un nuevo decreto foral que establecía las sanciones y creaba la figura del veterinario oficial, encargado de la supervisión de las pruebas.

Las carreas de galgos en su Artículo 81 refiere textualmente” *Está prohibido hacer correr a un galgo bajo la influencia de cualquier sustancia o medio, capaz de modificar su condición física, estimulándola o alterando de cualquier forma el funcionamiento natural del organismo”*

Para mushing, herding, trineo, pulka, skijoring, resistencia, tanto unas como otras se rigen por las normas del Reglamento PIRENA En su artículo 8 habla de los controles Veterinarios y textualmente se cita:

8.1 El equipo veterinario es la autoridad máxima para decidir la participación o descalificación de un perro. Su decisión, previo acuerdo del CCP, es inapelable.

8.2 Se efectuarán controles anti-doping basados en la lista de productos prohibidos.

8.3 Cuando se solicite el control sanitario de un perro y el propietario o musher se niegue a que el perro sea inspeccionado por el equipo veterinario, su tiro será descalificado.

8.4 Cuando un perro dé positivo en las pruebas anti-doping en algún medicamento prohibido, el tiro al que pertenezca será descalificado después de la audición hecha por el CCP;

En el caso de caballos además de las carreras, se realizan competiciones de salto de obstáculos, doma, concurso completo, enganches, raid, reining, volting, etc., con el reglamento de la Real Federación Hípica Española <http://www.rfhe.com/dopaje/>

Control del doping en los hipódromos españoles anterior al año 1960

Para realizar nuestro trabajo hemos elegido el periodo 1983-2014, por ser la época en la que los análisis han sido realizados por laboratorios homologados por Federación Internacional de Autoridades Hípicas (IFHA), aunque antes de esa fecha se conocen numerosos casos de doping en carreras de caballos de los que recogemos algunos de los más conocidos

los mas mediáticos. Haremos un breve recuerdo histórico de los casos de doping citados junto con un estudio crítico.

“Caso Rubán”.

Cuando se habla con los profesionales más veteranos del Hipódromo de la Zarzuela sobre la situación del doping en épocas pasadas, casi todos coinciden en destacar los mismos acontecimientos.

En los inicios del siglo XX, las crónicas deportivas cuentan que las carreras de caballos más que una verdadera disputa entre puras sangres, eran competiciones en las que se medía la eficacia de la fórmula magistral de un preparador frente a la de otro.

Los guadarneses de las cuadras eran auténticas droguerías. En la competición se empleaban de manera rutinaria sustancias dopantes tales como: Heroína, morfina, cocaína, estricnina.... Uno de los cócteles más usados en la época era el denominado “Speedballs”, que se administraba por vía oral aproximadamente una hora antes de la carrera.

El “Speedballs” estaba compuesto por:

- 1.5 granos de heroína (1 grano = 64.8 mg),
- 2.5 granos de estricnina,
- 2 mínimos de nitroglicerina (1 mínimo = 0.06 ml),
- 5 mínimos de tintura de digital y
- 2 onzas de nuez de cola (1 onza = 28.35 g).

Otra fórmula magistral muy usada era la llamada “Powerball” que se administraba por vía intravenosa, y estaba compuesta por una mezcla de heroína y cocaína. La asociación de las dos sustancias provoca en los caballos una fase de euforia, rara vez desarrollaban reacciones adversas tales como ansiedad y/o sedación.

El primer hecho destacable de la historia del doping de caballos de carreras en España, del que tenemos testimonio fidedigno fue el “Caso Rubán” que además nos sirve para ilustrar cual era la situación de las carreras y del doping en los caballos en el primer tercio del siglo pasado. Rubán caballo de 3 años, de la Cuadra Duque de Toledo gano en el hipódromo de Lasarte, el Gran Premio de San Sebastián el (10/09/1922) de forma sorprendente.

El 10 de septiembre de 1922 a las 16 h estaba anunciada la celebración del Gran Premio de San Sebastián en el Hipódromo de Lasarte. Ganó el caballo Rubán, montado por Lyne, perteneciente a la cuadra Duque de Toledo, (propiedad del Rey Alfonso XIII), los pronósticos lo habían prácticamente descartado, el dividendo que pagó el ganador fue de alrededor de 1/50. Los detalles de la historia que aquí se cuentan fueron relatados a D. Manuel Rodríguez en la primavera de 1975, por el preparador D. Francisco García (que en 1922 era aprendiz de la cuadra del Rey y testigo de los hechos).

En los años posteriores al final de la Primera Guerra Mundial, el hipódromo de Lasarte se había convertido en un centro de referencia universal para las carreras de caballos, ya que muchas cuadras importantes huyeron de la Europa devastada por la guerra y el hambre. Lasarte, Oria, Usurbil, Hernani y otros pueblos de alrededor se habían convertido en verdaderas residencias para caballos, los pisos bajos de muchas casas en esas localidades se transformaron en establos para albergar a los valiosos ejemplares que habían abandonado Centro-Europa para evitar ser usados como animales para la guerra, el transporte o incluso como bestias de abasto.

El Rey Alfonso XIII decidió celebrar en 1922 el Gran Premio de San Sebastián, con una dotación total de 500.000 pesetas, el premio más valioso de todos los celebrados en esos años a nivel mundial. Al ganador le corresponderían 400.000 pesetas y una copa de oro, el segundo premio estaba dotado con 50.000 pesetas, el tercero con 30.000 pesetas y el cuarto con 20.000 pesetas.

Con la vista puesta en tan magnífico premio, acudieron a disputar la prueba animales procedentes de Francia, Inglaterra e Italia, además de los magníficos ejemplares estabulados en Lasarte y alrededores, en total tomaron parte en la carrera 16 caballos. Como ya se ha mencionado, en esa época competían, más que un caballo contra otro, la fórmula magistral de un preparador contra la de otro. A pesar del ambiente que se respiraba, Alfonso XIII tenía ordenado que sus ejemplares en ningún caso fueran manipulados para competir.

Con tanta expectación por el premio, unida a que el 10/09/1922 fue un día muy lluvioso en San Sebastián, la llegada al hipódromo resultó muy accidentada. En los caminos y carreteras de acceso al pueblo de Lasarte se produjo un bloqueo de gentes, carruajes y coches, lo que provocó que el propio Rey llegara más de una hora tarde al acontecimiento.

El ABC del 12/09/1922 al respecto de la afluencia de público decía:

De Francia Italia e Inglaterra fueron muchos los que vinieron las 500.000 pts. eran un gran aliciente. El problema de la habitación en San Sebastián paso de lo difícil a lo imposible, Rentería, Fuenterrabía, Irún, Hendaya... tuvieron que albergar las infinitas personas que aquí no pudieron encontrar acomodo.

"En la mañana del domingo la nerviosidad se acrecienta; llega la hora de ir al Hipódromo y la carretera de Lasarte se ve materialmente invadida de vehículos, solamente de automóviles, más de 4.000 se agolparon en la gran explanada y avenidas del Hipódromo"

La carrera estaba prevista para las 16 h, pero la salida no se dio hasta las 17.15 h. (por la necesidad de esperar la llegada del Rey) El retraso de más de una hora hizo que la mayor parte de los caballos participantes que estaban tratados con fórmulas magistrales explosivas se desgastaran en la demora.

Rubán, caballo de 3 años, propiedad del Rey, gana fácilmente la carrera. El periódico ABC del (12/09/1922) decía:

“Por fin tras una larga espera, el caballo Rubán, que salió en último lugar, ganó por un cuerpo y medio de ventaja. El ganador pagó por 1 duro (5 pts.)/ 236 pts., como colocado pagó 28 pts. 2º Rambur; 3º Le Prodige, y 4º Sandober. Los favoritos, Franklin Abri y Kircubbin pagaban 1/2 y 1/3 respectivamente, no figuraron en ningún momento en la carrera”.

Control de doping entre 1960 y 1975:

El control del doping en los hipódromos españoles empezó en 1960, gracias a un acuerdo entre la SFCCE y la Cátedra de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense entonces ocupada por el Prof. Dr. D. Félix Sanz Sánchez, que a su vez dirigía el laboratorio de análisis químicos del centro; el técnico era D. Jesús Frías (licenciado en veterinaria).

La SFCCE además de su labor reguladora sobre las carreras caballos se encargaba de la explotación de los hipódromos españoles de aquella época: Pineda (Sevilla) que celebraba carreras durante el invierno, Lasarte (Guipúzcoa) celebraba carreras durante el verano, Sanlúcar de Barrameda celebraba carreras en la playa durante el mes de agosto y La Zarzuela (Madrid) que celebraba carreras el resto del año.

El gerente de la SFCCE era D. Ricardo Ruiz Benítez de Lugo. El veterinario único era el Dr. Manuel Ponce Fernández, que se encargaba de todas las misiones que en la actualidad desarrollan al menos cinco profesionales, hacía las veces de Veterinario Privado, Veterinario de Tratamiento, Veterinario Oficial (controlaba y autorizaba la entrada y la salida de animales al recinto del hipódromo de Madrid), era el Veterinario Oficial en los aspectos reglamentarios de asesoramiento a los Comisarios de carreras y demás autoridades hípicas, también actuaba como el Veterinario que realizaba los tratamientos de urgencia, si había algún accidente los días de carreras y además era el Veterinario encargado de la toma de muestras biológicas para el control del doping.

En esos años en el Hipódromo de la Zarzuela se tomaban muestras al caballo ganador del premio más importante de cada jornada y otro más por designación de los Comisarios de Carreras. En otros hipódromos lo normal era que el Dr. Ponce se desplazara algún día de cada temporada de carreras; en este sentido al Hipódromo de Pineda normalmente acudía el día del Gran Premio de Sevilla (la prueba mejor dotada de la temporada de invierno) y a Lasarte (Guipúzcoa), el Dr. Ponce se desplazó algún verano exclusivamente el día de la Copa de Oro (que normalmente se disputaba el 15 de agosto de cada año).

Las muestras biológicas que se tomaban eran de saliva y sangre y se enviaban al laboratorio antes mencionado bajo la dirección del Dr. Félix Sanz Sánchez. Dado los medios de que se disponía y si comparamos con lo que se realiza actualmente, se podría decir que la eficacia de esos controles era muy deficiente.

Caso Bud:

Se trata del primer caso de doping del que tenemos conocimiento, detectado en el laboratorio del Dr. F. Sanz y sancionado por la SFCCE. Bud, caballo entero, de 3 años, Cuadra Dos Estrellas, Preparado por D. Luis Maroto, montado por Figueroa, el veterinario de la cuadra era el Ldo. Lerena

El 12 de mayo de 1963 en el Hipódromo de la Zarzuela ganó el Premio Camel de 2.200 m, 40.000 Pts. En el resultado oficial de la llegada fue ganador Bud, segundo Pelargonium a una distancia calificada de “lejos” por el juez de llegada, tercero fue Anadir a seis cuerpos del segundo.

La victoria fue un tanto sorprendente porque Bud antes de la carrera desmonto al Jockey, se escapó y dio una vuelta al galope a la pista del Hipódromo de la Zarzuela (1.800 m), después pudo ser controlado y puesto a disposición del juez de salida. Desde el comienzo de la carrera Bud se puso en cabeza y a medida que avanzaba la prueba cada vez se distanciaba más del segundo hasta llegar a la meta sacando una gran ventaja al resto de los participantes.

Al terminar la carrera Bud fue sometido a control del doping, se le tomaron muestras de saliva y sangre. El resultado del laboratorio fue Positivo de cafeína. A la semana de conocidos los resultados, El Veterinario de la Cuadra Dos Estrellas, Ldo. Lerena, abandonó España con destino a su país de origen (Argentina). El Comité de la SFCCE acordó: Distanciar a Bud al último lugar de la carrera con pérdida del premio y sancionar a su preparador D. Luis Maroto con la retirada de licencia para todo el año 1963. Publicado en ABC: 02/06/1963.

Caso Plumpudding.

El 25/04/1971 se corrió en el Hipódromo de la Zarzuela el premio Velayos, 2.200 m, 180.000 Pts. carrera considerada preparatoria para el Derby español, el favorito de prensa y público era Plumpudding, caballo entero, de 3 años, Cuadra Arturo Fierro, preparado por D. Fernando Gazapo (Capitán de caballería, además de preparador de caballos de carreras).

El ganador fue el caballo de 3 años de la cuadra Rosales Trivial, a 5 cuerpos entró Jochita. Plumpudding cruzó la meta al trote en último lugar, muy lejos del resto de los participantes. A la semana siguiente el ABC (01/05/71) publica que a instancias del Preparador D. Fernando Gazapo, al terminar el Premio Velayos se habían tomado muestras a Plumpudding, el laboratorio de la Facultad de Veterinaria UCM había dado resultado positivo a sustancias tóxicas en orina.

Entre otros estimulantes el laboratorio había encontrado cafeína en una gran concentración. Es posible que una dosis excesiva de esta sustancia en lugar de favorecer el rendimiento del caballo en la carrera indujera el fracaso.

D. Agustín García entonces el mozo que cuidaba al caballo (después fue preparador durante 30 años), en declaraciones directas al autor, estaba convencido que algún persona ajena a la cuadra había administrado a Plumpudding un producto dopante. El caso se denunció a la policía que no llegó a ninguna solución concluyente.

La SFCCE impuso una multa de 20.000 Pts. al preparador D. Fernando Gazapo por negligencia en la custodia del caballo. Recurrió la sanción ante el Comité de la SFCCE, pero no fue atendido, el caso acabo en el Juzgado Municipal Nº 12 de Madrid.

El control del doping en los hipódromos 1975-1983:

En el año 1968 fallecía el Gerente de la SFCCE D. Ricardo Ruiz Benítez de Lugo, le sustituye en el cargo D. José Manuel Lahera. Este en 1975 propuso al Comité Directivo de la SFCCE introducir cambios en el servicio de control de doping de los hipódromos españoles.

La primera decisión fue rescindir el convenio de colaboración con el Laboratorio de Control del Doping de la Facultad de Veterinaria de la UCM, y contratar como experta analista a Dña. Nélida Ulecia (Licenciada en Farmacia). La SFCCE se dota de un laboratorio de análisis químicos propio en los locales del hipódromo de la Zarzuela, utilizando el material y la tecnología de la época, el aparato estrella era un cromatógrafo de gases.

La SFCCE cambia el Código de Carreras en lo relacionado con la mecánica de trabajo para el control del doping, suprimiendo la contra-muestra, o muestra:-B. A los caballos sometidos a control se les tomaba orina y sangre que se empaquetaba y precintaba únicamente como la muestra-A. Desaparece la muestra-B.

La indefensión en la que quedaron los profesionales se intentó solucionar contratando a un segundo experto el Dr. S. Conde (Licenciado en Farmacia), para que actuara como perito de parte de los Preparadores y Propietarios. Dña. Nélida Ulecia y el D. Santiago Conde en el laboratorio trabajaban de forma conjunta consensuado el resultado. De tal manera que el informe dado por ellos era inapelable al no poder realizar el análisis contradictorio puesto que no existía la muestra-B.

Caso: Príncipe Duero:

El 06 de noviembre de 1977 se corrió el Gran Critérium para potros de 2 a en el Hipódromo de la Zarzuela, carrera de 1.600 m y 500.000 pts. en premios. El ganador fue Príncipe Duero, caballo, entero, 2 años, de la cuadra Corellana, preparado por D. Francisco Galdeano, montado por Ceferino Carrasco. Al terminar la carrera se tomaron muestras de orina y sangre que se empaquetaron, solo como muestra-A, el laboratorio de la SFCCE informó que había detectado la presencia de bicarbonato en orina.

Caso: Zamorana.

Yegua, 4 años, cuadra Covadonga, preparada por Gualberto Pérez montada por Marino Moreno, el 22 de octubre de 1978, en el Hipódromo de la Zarzuela corrió y ganó un hándicap 2ª parte. Una semana más tarde el día 1 de noviembre 1978 sin conocer todavía los resultados laboratoriales de la primera carrera, participó en otro hándicap esta vez montada por el aprendiz J. Ávila y volvió a ganar. En las muestras de orina tomadas los dos días los analistas detectaron la presencia de bicarbonato. Los reiterados razonamientos científicos que de nuevo se hicieron sirvieron de poco, la yegua fue distanciada al último lugar en las dos carreras y el preparador D. Gualberto Pérez sancionado con una multa de 20.000 Pts.

Análisis crítico: El bicarbonato es un componente habitual de la orina del caballo, si aparece no puede ser considerado como doping. D. Manuel Rodríguez en su día, en declaración oral y escrita, informó con detalle a los Comisarios, al Comité Directivo y a sus analistas de la SFCCE, presentando publicaciones científicas que avalaban esta opinión. Pero no fue atendido. Príncipe Duero fue distanciada al último lugar de la carrera perdiendo el premio y su preparador D. Francisco Galdeano fue sancionado con 20.000 Pts. de multa.

En el acuerdo se hablaba de: "Presencia de 3.5 g de bicarbonato por litro de orina". *El Prof. José Morros Sarda en su libro: "Elementos de Fisiología," Editorial Científico Técnica, Barcelona 1960 dice: "La orina del caballo puede contener bicarbonatos en una concentración superior a 11 g/litro".*

Caso Avalancha:

Otra decisión polémica protagonizada por el equipo de trabajo del control del doping de la SFCCE, tuvo lugar en el Hipódromo de la Zarzuela, el 1 octubre 1979, tras la disputa del Premio Ricardo Ruiz Benítez de Lugo, que fue ganado por la yegua favorita, Avalancha de 3 años, Cuadra Mendoza, preparada por D. Ángel Penna (hijo) y montada por Román Martín, el laboratorio de la SFCCE en su informe decía: *"Presencia de Tranilcipromina en orina"*.

D. Ángel Penna era hijo del afamado preparador argentino del mismo nombre, que había triunfado durante años en su país y que en el año 1979 trabajaba en París (Hipódromo de Chantilly), donde entrenaba a una de las cuadras más importantes del mundo en esa época, la de Daniel Wildenstein. El hermano de D. Ángel Penna (padre), D. Julio Penna era también preparador y había sido en la Argentina durante años campeón de la estadística de preparadores. Los triunfos conseguidos por la familia Penna, se acompañaban en el mundo del Turf de comentarios que cuestionaban sus éxitos, *se hablaba del secreto de la familia Penna*.

Tranilcipromina se comercializa con el nombre de Parnate (Laboratorios Jatrosum), indicado exclusivamente para uso humano. es feniletilamina sustituida, clase anfetaminas, que actúa como un inhibidor no selectivo e irreversible de la monoaminoxidasa (MAO) es utilizado como agente antidepresivo y ansiolítico en el tratamiento clínico de los trastornos del

estado de ánimo y de ansiedad, respectivamente, aumentando los niveles de mediadores químicos en el cerebro (aminas biógenas). Puede desarrollar efectos secundarios muy graves.

Su uso en los caballos produce efectos secundarios importantes que podemos resumir en: Taquicardia muy marcada, excitación, náuseas, sudoración abundante, debilidad, espasmos, incoordinación.... La yegua Avalancha estuvo tranquila antes, durante y después de la carrera, esta aptitud es absolutamente incompatible con el tratamiento con Tranilcipromina. No se pudo realizar el análisis contradictorio pues siguiendo el Código de Carreras de la época solo se tomó la muestra-A.

Análisis crítico ¿Por qué apareció Tranilcipromina en la orina de Avalancha? o ¿qué garantías tenían las pruebas practicadas por los analistas de la SFCCE para asegurar que habían encontrado esta sustancia?, continua siendo un misterio. La SFCCE sancionó al preparador D. Ángel Penna, que se consideró agraviado y decidió abandonar España, marchó a USA donde continuó su brillante carrera de preparador. Después de 34 años del suceso, la Tranilcipromina no ha vuelto a aparecer en la bibliografía internacional como responsable de ningún caso de doping en caballos de hipódromo. Sin miedo a equivocarnos podemos asegurar que la Tranilcipromina, no está detrás de los triunfos de la familia Penna.

Caso: Chulapa.

El 06 de abril de 1980, Chulapa, yegua, 4 a, cuadra Oliva, preparada por D. Ángel F. Sánchez, ganó en el Hipódromo de la Zarzuela un hándicap de 1600 m. El laboratorio de análisis de la SFCCE informa que ha detectado la presencia en orina de aspirina (ácido salicílico).

El 13/04 1980, ganan distintas carreras en el Hipódromo de la Zarzuela los caballos:

- ✓ **Favila**, preparado por D. Francisco Galdeano
- ✓ **Staimboy y Coco Liso**, ambos preparados por D. Luis Maroto
- ✓ **Tintorro**, preparado por D. Mauricio Delcher.

El laboratorio de análisis de la SFCCE informó que había detectado aspirina (ácido salicílico) en la orina de los caballos citados.

Los Comisarios de la SFCCE abrieron expediente a todos los preparadores implicados.

El País: 26/04/80 publica: *“La noticia de cinco caballos dopados con aspirina ha causado gran extrañeza en el hipódromo, donde el sistema del control de doping tiene cada día menos credibilidad”.*

Análisis crítico

El laboratorio de la SFCCE, pudo cometer un grave error, pues informó de la presencia de ácido salicílico, cuando para su detección había utilizado el test de Obermayer, una prueba inespecífica: El reactivo de Obermayer está compuesto por una solución al 2% de cloruro

férrico en ácido clorhídrico. Esta solución en contacto con la orina puede mantener el color original pardo negruzco, o virar a un color azul violeta, en presencia de sustancias reductoras, considerándose en este caso resultado positivo. La presencia de Ac. Salicílico evidentemente puede producir ese cambio de color, pero también cualquier otra sustancia reductora como la Vit.- C, agua oxigenada, indol...).

El Dr. M. Rodríguez, en nombre de los imputados presentó el 10/05/1980 un escrito razonado, que fue atendido por los comisarios de la SFCCE, sobreseyendo los expedientes abiertos por haber utilizado el laboratorio una prueba inespecífica

En el año 1983 se celebraron elecciones democráticas a la Presidencia de la SFCCE y las ganó D. Ramón Mendoza Fontela. (Años después presidente del Real Madrid FC.) La nueva Junta Directiva de la SFCCE adoptó una serie de cambios:

Rescindir el contrato al Sr. Gerente D. José Manuel Lahera, Cerrar el laboratorio de control del doping de la SFCCE, Restablecer la toma de la muestra-B de orina y sangre y Contratar los servicios de un Laboratorio homologado por la IFHA en el año 1983 fue el Laboratorio de Control del Doping del Consejo Superior de Deportes.

Justificación y objetivos

Justificación:

El doping es un tema de gran actualidad que está en boca de todos, aficionados, deportistas, medios de comunicación... pero son pocos los estudiosos que conocen en profundidad la incidencia, las sustancias utilizadas, los métodos prohibidos y las consecuencias.

Los temas relacionados con el doping han permanecido a lo largo del tiempo como una bruma alimentada por el misterio. En caballos destinados a prácticas deportivas se conocen casos de doping con más frecuencia de la deseada y esto es un hecho que se repite sin excepción. En nuestro país la Sociedad de Fomento de la Cría Caballar de España (SFCCE) es el ente regulador de las carreras de caballos y representante del sector a nivel nacional e internacional; fue miembro fundador de la International Federation of Horseracing Authorities (IFHA) y la única entidad reconocida internacionalmente para avalar acreditar Genealogías y Resultados de Carreras de Caballos en España. La SFCCE aprueba los programas de carreras determina las condiciones que permiten participar a propietarios, entrenadores, jinetes y caballos en la competición desde su fundación el 6 de noviembre de 1864 hasta nuestros días (en estos momentos está sometida a “concurso de acreedores”). Desde hace 60 años realiza el control del doping, en todos los hipódromos oficiales sometidos a la disciplina del Código de Carreras-SFCCE. Los deportes ecuestres ajenos a las carreras de caballos están regulados y controlados por la Real Federación Hípica Española (RFHE) que realiza el control del doping siguiendo las pautas marcadas por el Reglamento Veterinario-RFHE, de acuerdo con la Federation Equestre Internationale (FEI).

En el mes de febrero de 2015 la SFCCE, por las deudas contraídas en las décadas anteriores entra en fase de concurso de acreedores y el juez dictamina su liquidación y nombra un administrador concursal. El 14 de septiembre de 2015 deja de actuar como ente regulador de las carreras de caballos en España y el relevo lo toma el Jockey Club español que una semana antes había recibido el respaldo internacional al ser reconocido por la IFHA.

El control de dopaje en el deporte equino, especialmente en las carreras de caballos, plantea retos diferentes a los que presentan los deportes humanos. En estos últimos, las infracciones se cometen casi sin excepción para mejorar el rendimiento. Los atletas no tienen necesidad de tomar medicamentos para perder. Sin embargo, en los deportes ecuestres, existe doping tanto para mejorar el rendimiento (doping para ganar) como para empeorar (doping para perder). Estas prácticas se dan en las carreras de caballos, donde las ganancias por las apuestas pueden ser mayores que el dinero conseguido con el premio para el caballo ganador.

Las sustancias prohibidas incluyen no sólo los agentes dopantes que pueden alterar el rendimiento del caballo, sino que incluye también a las sustancias con finalidad terapéutica (medicamentos veterinarios y medicamentos humanos). Estos productos pueden ser capaces de afectar al rendimiento del caballo. En los deportes ecuestres el control de la medicación se esfuerza en lograr un equilibrio entre el bienestar del caballo y el rendimiento. Se debe

establecer una distancia entre la medicación permitida y la integridad del deporte (asegurando que el tratamiento no afecta al rendimiento). La industria de las carreras de caballos sólo puede sobrevivir si la limpieza y la integridad se puede mantener, los aficionados a las carreras y las demás partes interesadas deben estar seguras de que las pruebas se celebran en un entorno limpio y sin trampas. En las carreras de caballos, el trabajo de las autoridades hípicas, de los analistas expertos y de los veterinarios encargados de prevenir y de evitar el dopaje es fundamental. El control del doping es difícil, por la dificultad de las técnicas utilizadas y por los criterios diferentes que sobre el doping existen en los distintos países, para los caballos de carreras.

A diferencia de otros deportes ecuestres y de los deportes de los humanos, en las carreras de caballos no existe una organización mundial como órgano de gobierno regulador para proporcionar un conjunto armonizado de normas o reglamentos destinados al control del dopaje.

La *International Federation of Horseracing Authorities*(IFHA) proporciona directrices y recomendaciones para mejorar el trabajo a desarrollar en las carreras de caballos y la mayoría de las autoridades hípicas de los países, han adoptado esos principios; especialmente en lo referido a las sustancias prohibidas que no puede estar presentes en las muestras de orina y sangre recogidas de los caballos de carreras, aunque son las autoridades de cada país las que pueden decidir cuáles son las reglas y sus excepciones.

La experiencia dicta que es inevitable la llegada al mercado, legítimo o ilegítimo, de un gran número de fármacos que pueden ser utilizados fraudulentamente. Esta llegada es más rápida que el desarrollo de los métodos de análisis para su detección. En este sentido se aconseja almacenar las muestras biológicas utilizadas en el control, para que puedan ser analizadas años después de que una carrera haya tenido lugar, aprovechando los avances de la química analítica y de las nuevas tecnologías. En este juego del ratón y el gato, se ha hecho necesario establecer programas eficaces de control de dopaje en las carreras, inclusive en la fase previa a las mismas (control del doping para caballos en entrenamiento).

En nuestro trabajo vamos a abordar todo lo relativo a las carreras de caballos en España y vamos a tomar el periodo de tiempo transcurrido desde 1983-2014. Pretendemos comunicar de forma sencilla cual ha sido la trayectoria del control del doping en nuestros hipódromos en los últimos treinta y dos años. Tomamos como válidos los datos laboratoriales a partir de 1983 porque es, a partir de esa fecha, cuando los análisis del control del doping en España comenzaron a realizarse en un laboratorio homologado por la IFHA. Desde 1983 hasta finales de 2014 los análisis los han realizado en distintas épocas cuatro Laboratorios homologados:

- Laboratorio del Consejo Superior de Deportes de Madrid (CSD)
- Laboratorio de Dublín (HFL)
- Laboratorio de París (LCH)
- Laboratorio Instituto Municipal Investigaciones Médicas de Barcelona (IMIM).

Objetivos:

Objetivos generales:

Con nuestro estudio pretendemos conocer cuál es la situación del control del doping en los caballos de carreras en España en los últimos 32 años (1983-2014), pretendemos analizar cuánto, como, con qué y por qué se dopa. Queremos saber cuáles son las sustancias más utilizadas y dentro de lo posible cuáles son las razones para su empleo. Analizar cuál ha sido la evolución en el uso de las sustancias y en los métodos empleados para dopar; así como de los procedimientos y las técnicas utilizadas para su detección. Queremos indagar sobre las características particulares y generales de los animales objeto de dopaje. Todo ello enfocado a conocer mejor el problema y así poder luchar contra él, proponiendo medidas capaces de minimizar la incidencia en España de esta práctica fraudulenta.

Objetivos específicos:

- 1) Vamos a analizar cuál fue la situación del control del doping en los caballos de carreras de España en los años anteriores a 1983. Como punto de partida para conocer mejor lo sucedido en las décadas siguientes, llegando hasta nuestros días
- 2) Queremos llevar a cabo una revisión pormenorizada de los casos de doping aparecidos en los caballos de carreras en España, en el periodo de tiempo transcurrido entre 1983-2014.
- 3) Conocer el número de animales sometidos a control, los casos detectados, los casos sancionados. Con estos datos calculamos el índice de positividad en España, y lo podremos comparar con los que tienen los países de nuestro entorno.
- 4) Conocer los casos de doping que han aparecido en cada uno de los hipódromos españoles y cuál es la distribución de positivos a lo largo del tiempo de estudio.
- 5) Vamos a analizar cuáles son las particularidades (edad, sexo) de los animales objeto del doping
- 6) Vamos a analizar cuáles son las particularidades de las carreras, en las que aparecen los casos positivos (distancia, categoría y dotación).
- 7) Vamos a estudiar cuáles son las sustancias encontradas en la sangre y la orina de los caballos sometidos a control y a qué grupos farmacológicos pertenecen. Comparando la situación con países en los que el turf está desarrollado.
- 8) Comparar y discutir en conjunto los resultados obtenidos en nuestro estudio con los obtenidos y publicados en otros países.

- 9) Estudio estadístico de los resultados tratando de buscar relaciones entre los distintos parámetros analizados.
- 10) Redacción de las conclusiones.
- 11) Elaboración de la memoria de tesis doctoral y defensa pública de la misma.

Materiales y métodos

Materiales y métodos:

Para la realización de nuestro trabajo hemos dispuesto de todos los expedientes informativos y sancionadores abiertos por la SFCCE de los casos de doping aparecidos entre enero de 1983 y diciembre de 2014. Las muestras se tomaron en todos los hipódromos españoles que dieron carreras reguladas por la SFCCE en ese periodo de tiempo. Estos hipódromo son la Zarzuela, San Sebastián, Dos hermanas, Mijas, Gran Canaria, Pineda, Sanlúcar, Antela, Vilaseca y La Senia

Los criterios de búsqueda de las fuentes de información han sido la utilización de páginas web relacionadas con el tema de trabajo (ver bibliografía) así como la utilización de bases de datos, especialmente la web of science, las bases de la biblioteca de la UCM, catalogo cisne y BUCea

También se ha recurrido a la información oral de personas que han tenido conocimiento de las particularidades de alguno de los casos de doping ocurridos en España con la intención de conocer más a fondo los detalles de algunos positivos.

Durante los últimos 10 años hemos vivido de forma muy directa los problemas que entraña el control del doping en los caballos de carreras, pues en este tiempo he trabajado como Veterinario Oficial encargado de la toma de muestras de forma permanente en el hipódromo de la Zarzuela y he visitado regularmente todos los demás hipódromos españoles.

Para conocer mejor el proceso que va desde la toma de muestras en los caballos hasta la emisión del informe de la sanción, expondremos cual es el método seguido, según la normativa española e internacional.

Métodos

Toma de muestras.

La mecánica de trabajo en la toma de muestras tiene varias fases.

1) Selección del caballo

Hay tres métodos posibles para la selección de los caballos que se van a muestrear.

a) Al ganador de la carreira si es de categoría C, D, E.

A los dos primeros si son de categoría B

A los tres primeros si son de categoría A

b) Se toma además al menos un caballo por reunión seleccionado de forma aleatoria

c) La selección también puede ser por designación directa de cualquier caballo que compita y sobre el que se tenga alguna sospecha o bien que manifieste un comportamiento extraño o inadecuado a juicio de los Comisarios de Carreras. También pueden designar los Comisarios de la SFCCE.

2) Toma de muestras:

Después de terminada la carrera, tan pronto como sea posible el caballo designado debe ser llevado por su mozo, desde el recinto de balanzas al salivario. Un ayudante del veterinario de toma de muestras debe vigilar durante el trayecto e impedir que el animal tenga acceso a la comida o a la bebida.

El recinto de toma de muestras debe estar dotado de boxes con camas confortables además de un patio con agua corriente.

Al llegar el caballo al recinto de toma de muestras se le ducha, se le ofrece agua corriente y se le pasea hasta tanto no se recupere y normalice sus constantes vitales de pulso, respiraciones, sudoración. Cuando esto se consigue al caballo se le introduce en uno de los boxes de recogida que puede tener cama de paja y viruta para elegir según preferencias.

El material de un solo uso necesario para cumplir esta misión está contenido en una caja precintada (kits de recogida) que contiene:

- a) Cuatro guantes desechables.
- b) Tres botellas de 250 ml con tapón de seguridad (rosca unidireccional)
- c) Seis tubos vacutainer heparinizados de 10 ml.
- d) Una aguja hipodérmica de doble entrada.
- e) Un cono de plástico que hace de soporte del tubo y la aguja.
- f) Una toallita empapada en antiséptico para limpieza de piel
- g) Bolsa de plástico con cierre adhesivo de seguridad, lleva estampado el número de serie y el, código de barras, en ella se guardan los tubos de sangre de la muestra A.
- h) Doce etiquetas adhesivas con el código de barras y el número de serie diferente para cada una de las muestras.

Aparte se dispone de vasos de plástico de 1 litro de capacidad, para la recogida de la orina, que vienen envasados en bolsas de plástico individuales y un mango de madera con un soporte que sujeta el vaso de plástico durante la toma de orina.

El veterinario oficial encargado de toma de muestras, en presencia de la persona responsable que acompaña al caballo, desprecinta el kits, abre la caja, se pone los guantes, extrae el vaso para la recogida de la orina de la bolsa que lo contiene y lo monta sobre el mango soporte.

La recogida de orina la puede llevar a cabo el propio Veterinario o un ayudante del veterinario que debe estar enguantado y convenientemente entrenado. El periodo de tiempo para completar este trabajo es de 1 h desde la entrada del caballo al recinto de toma de muestras.

3) Empaquetado de las muestras:

Si se consigue orina, hecho que se produce en un 90 % de los casos, ésta se empaqueta en dos de las tres botellas de que se dispone, el volumen mínimo a completar es de al menos 75 ml. en la muestra A y de 50 ml en la muestra B, cuando hay muestra suficiente las botellas se deben llenar hasta 2/3 del total, teniendo cuidado de dejar 1/3 del volumen total vacío.

Los guantes se pueden quitar cuando las botellas que contienen orina han sido cerradas.

La muestra de sangre la toma el Veterinario cuando se ha completado el empaquetado de la orina o ha concluido el tiempo de espera; para esta misión utilizan 4 tubos vacutainer de 10 ml cada uno (en presencia de orina), sin orina se utilizan 6 tubos.

Con orina se toman 4 tubos de sangre, 2 se guardan en la bolsa de plástico como muestra A y los otros 2 tubos se introducen en la tercera botella como muestra B.

Sin orina (pasados 60 min sin conseguir orina) se toman 6 tubos de sangre 4 se guardan en la bolsa de plástico como muestra A. y los otros 2 tubos se introducen en la tercera botella como muestra B.

El Veterinario completa el formulario y agrega los sellos y etiquetas necesarias que identifican la muestra.

La persona responsable (PR) o un representante designado por el preparador, debe firmar el formulario para atestiguar que ha estado presente durante todo el procedimiento y que además no tienen ninguna objeción. Si hay alguna, la PR o su representante tiene la oportunidad de escribir los detalles que considere oportunos en el recuadro correspondiente del formulario. La no comparecencia del preparador o su representante en todo el procedimiento o en parte de él, no lo invalida sino que se interpreta como confianza absoluta del preparador en el veterinario de toma de muestras y su equipo.

El formulario consta de tres partes.

- a) Una parte con los nombres del preparador, veterinario de toma de muestras, el caballo, la fecha, el lugar y la hora. La conserva el Veterinario de toma de muestras.
- b) Otra donde figura el nombre del caballo, el del veterinario y la fecha. Esta parte la conserva el preparador del caballo o su representante como resguardo.
- c) La tercera parte contiene como única identificación el número del kit y el código de barras, nombre de veterinario, sexo del caballo, y la fecha. Se coloca en una pequeña bolsa de plástico que la aísla de la humedad y se introduce en la caja de cartón que contiene las muestras y se envían al Laboratorio.

Una copia de los tres cuerpos del formulario lo conservan los Comisarios de la SFCCE.

Las cajas con las muestras se colocan en bolsas isotérmicas con placas congeladas; estas a su vez se introducen dentro de la bolsa de transporte que cierra con un precinto de seguridad numerado, lo que garantiza la inviolabilidad de las muestras. Y se envían al laboratorio de referencia homologado tan pronto como sea posible.

Mediante fax o correo electrónico informamos al laboratorio del envío de las muestras para que haga sus previsiones de trabajo; así mismo comunicamos el número del precinto de seguridad que cierra la bolsa de transporte y los códigos de barras de los kits enviados, para corroborar que no ha habido manipulación durante el transporte.

Una vez que las muestras llegan al laboratorio, las muestras B se conservan de la siguiente forma. Los tubos de sangre en refrigeración y los botes de orina en congelación (por eso la botella de orina solo se pueden llenar hasta 2/3 de total).

Las Muestras A (orina y /o sangre) se utilizan para la análisis inicial. El proceso puede tardar entre 7 y 21 días. Si se detecta una sustancia prohibida, el laboratorio informa de los resultados de manera inmediata a los Comisarios de la SFCCE, que abren expediente sobre el caso y lo instruyen; si lo solicita el preparador o el propietario del caballo implicado, los Comisarios de la SFCCE autorizan la realización de nuevos análisis con la muestra B, tras escuchar a las partes, llegado el caso si se confirma la infracción los Comisarios proponen la sanción que corresponda atendiendo a la gravedad de la falta, de acuerdo con el Código de Carreras.

El manejo de la muestra debe ser el adecuado, los procedimientos de identificación y preservación se deben seguir puntualmente con el fin de evitar que las muestras se contaminen, mezclen o degraden. La cadena de custodia debe mantenerse con el fin de proteger la integridad del procedimiento.

Las sustancias que contienen las muestras biológicas se pueden degradar fácilmente, por lo que la buena conservación de la muestra B es esencial. Para en su caso poder realizar con éxito el análisis contradictorio.

Un tema a menudo sometido a debate, tanto para humanos como para animales, es si la muestra "B" deben ser analizada por el mismo laboratorio que analizó la primera muestra y redactó los informes o si lo debe hacer un laboratorio homologado diferente. La Agencia Mundial Antidopaje (WADA), la institución encargada del control de dopaje en el deporte de los humanos, prefiere un solo laboratorio para analizar las muestras 'A' y 'B'.

De esta forma trata de minimizar el riesgo de actuar con laboratorios que tienen sensibilidades distintas para una misma prueba y sustancia. Esto evitaría el riesgo de que la

muestra 'B' se informe como negativa simplemente por emplear métodos de trabajo diferentes entre laboratorios, lo que haría peligrar el caso. También existe la posibilidad de que otro laboratorio no cuente con la experiencia y / o el equipo necesario para realizar las pruebas para la sustancia prohibida de la que se informó en la muestra 'A'. El inconveniente de tener el mismo laboratorio para analizar tanto las muestras 'A' como la "B" es la falta de un centro distinto e independiente donde cotejar el hallazgo del primer laboratorio y el riesgo de dar un falso positivo, como resultado de un error, de una contaminación o de una falsa identificación. Así, el mismo error que podría haberse cometido en primera instancia con la muestra "A" podría repetirse de forma involuntaria en la muestra "B".

El análisis independiente de las muestras "A" y "B" por dos laboratorios diferentes proporciona una mayor confianza y garantiza que la sustancia encontrada esta genuinamente presente (o en su caso ha superado el umbral establecido) en la muestra. El objetivo del análisis de la muestra 'B' es asegurar la coherencia de resultados entre las muestras "A" y la "B".

Los defensores de utilizar un solo laboratorio argumentan que en el transporte del primer laboratorio al segundo las muestras se pueden degradar, la degradación de las muestras es una realidad que puede ser minimizada manteniendo la cadena del frío, pero no impedida por completo. Mediante la congelación de las muestras de orina la degradación se retrasa pero no se evita totalmente. Desafortunadamente, las muestras de sangre sólo pueden ser refrigeradas, para congelar tendríamos que separar el plasma de las células de la sangre, lo cual supone una manipulación de las muestras selladas. Otra medida muy oportuna para evitar la degradación consiste en reducir el tiempo entre el análisis de las muestras 'A' y 'B'.

Laboratorio de análisis:

Los laboratorios oficiales designados por la SFCCE y homologados por la ARCI: Association of Racing Commissioners International encargados de realizar los análisis de las muestras tomadas a lo largo de los años 1983-2014 en los 10 hipódromos oficiales españoles han sido:

- 1)- **(CSD)** Laboratorio del Consejo Superior de Deportes, Centro de Medicina del Deporte, C/ Pintor Greco, s/n- 28040 Madrid
- 2) - **(IRL)** Equine Forensic Unit, Dept. of Pharmacology and Therapeutics, Trinity College, Dublin, Ireland
- 3)- **(IMIM)** Laboratorio del Instituto Municipal Investigaciones Medicas, Hospital del Mar, C/ Dr. Aiguader 88, 08003, Barcelona.
- 4)- **(LCH)**, Le Laboratoire des Courses Hippiques 13 Rue de Paradis 91370, Verrières-le-Buisson, Paris, France

Estos laboratorios de referencia deben estar acreditados ya que la acreditación juega un papel capital en la identificación de las sustancias prohibidas. Asegura que el laboratorio elegido es adecuado para llevar a cabo las actividades dentro de su ámbito de competencias y que los resultados obtenidos son fiables. Artículo 6A de la IABRW: International Agreement on Breeding Racing and Wagering , recomienda que los laboratorios de los países firmantes deben estar acreditados de acuerdo con los requisitos de la norma: International Organization for Standardization (ISO)/ Implementation quality of software evaluation process,(IEC 17025) es un estándar para todas las pruebas y calibración de los laboratorios, este documento también recomienda que los laboratorios deben estar acreditados de acuerdo con las exigencias del documento complementario, ILAC-G7, Accreditation Requirements and Operating Criteria for Horseracing Laboratories publicado por *The International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*

El documento último fue redactado por un grupo de trabajo de expertos en acreditación de laboratorios y de químicos. Se amplían algunos de los requisitos que la norma ISO / IEC 17025, específica para los laboratorios destinados a los caballos de carreras, e incluye una guía para establecer la presencia de sustancias prohibidas. Se dan criterios genéricos también para el uso de técnicas comunes.

En términos de análisis de la muestra contradictoria, también conocido como muestra-B, ILAC-G7 se refiere a otro documento AORC, que es el AORC Directrices para Análisis Contradictorio. En la cláusula 18 del artículo 6 A, describe la capacidad analítica mínima que un Laboratorio para caballos de carreras debe alcanzar en términos de la detección e identificación en orina de caballo de una gama de sustancias representativas a las concentraciones especificadas. Esta especificación de rendimiento tiene como objetivo asegurar la capacidad del laboratorio acreditado para procesar las muestras objeto del estudio

Armonización internacional del control

El doping en el deporte es una práctica claramente perjudicial Con el fin de proteger la limpieza, la integridad de cualquier deporte, se debe establecer un programa de control de dopaje efectivo.

En los deportes para personas, existe un enfoque general unificado de normas y reglamentos vigentes contra el dopaje. Los eventos de élite con independencia de cuál sea el país que los organice se rigen por las normas que dimanen de la Agencia Mundial Antidopaje (AMA) *World Anti-Doping Agency, (WADA)*

Sin embargo, en las carreras de caballos, no existe una única organización que regule esta actividad; las normas y reglamentos son proporcionados por las autoridades hípcas de forma individual por los distintos países, lo que permite que haya cambios en los programas de control de dopaje de unos países a otros.

En este capítulo abordamos el estado actual del control de dopaje, analizamos los métodos seguidos en las carreras de caballos, desde la recogida de muestras, a los análisis y su interpretación, describimos algunas de las dificultades a las que se enfrentan las autoridades hípicas, los químicos expertos y los veterinarios que trabajan, trabajamos alrededor del mundo de las carreras de caballos.

Sustancias prohibidas

El IFHA publica y actualiza el Acuerdo Internacional que regula la Cría, Carreras y Apuestas (*International Agreement on Breeding, Racing and Wagering*) (IABRW). Se trata de un documento que orienta que regula la realización de las carreras de caballos con unas normas que aceptan de manera voluntaria los países firmantes, los miembros podrán adoptar de forma total o solo una parte del articulado del acuerdo. Los artículos explican cómo deben ser todo lo que respecta a la cría, las carreras y las apuestas.

El control de sustancias prohibidas se describe en el artículo 6A del documento, actualmente está firmado en su totalidad por 38 países (entre ellos España) y en parte por 8 más.

Las sustancias prohibidas pueden ser de dos categorías, a saber, sustancias prohibidas en cualquier circunstancia, y las sustancias terapéuticas que pueden ser requeridas en algún momento para el cuidado de los caballos, pero no debe estar presente en el organismo animal durante las carreras. La armonía entre lo prohibido y lo terapéutico debe conseguir el equilibrio entre bienestar animal/ con legalidad.

Las sustancias prohibidas, lo son a cualquier nivel o concentración. Sin embargo las sustancias medicamentosas pueden hallarse a niveles residuales no asociados con ningún efecto terapéutico. Las sustancias prohibidas se definen en la cláusula 10 del artículo 6ª (sustancias prohibidas) del IABRW de la siguiente forma:

(1) Son las materias capaces de causar en cualquier momento una acción o efecto, o ambos acción y efecto a la vez, dentro de uno los siguientes órganos o sistemas del organismo animal: el sistema nervioso; el sistema cardiovascular; sistema respiratorio; el sistema digestivo; el sistema urinario; sistema reproductor; el sistema músculo-esquelético; el sistema sanguíneo; el sistema endocrino; sistema inmune a excepción de las vacunas autorizadas contra agentes infecciosos.

(2) Las secreciones endocrinas y sus equivalentes sintéticos.

(3) Los agentes enmascaradores.

(4) Portadores de oxígeno.

(5) Los agentes que afectan directa o indirectamente a la manipulación de genes.

La interpretación de lo que es o no es una sustancia prohibida la hacen las autoridades hípicas. Artículo 6A también dice en una de las conclusiones: " que una sustancia prohibida significa la constatación de la presencia de la propia sustancia o de alguno de los metabolitos de la sustancia" La inclusión del metabolito como una sustancia prohibida es especialmente importante si se analiza la orina porque la sustancia original no siempre puede ser detectada en la orina. De hecho, la detección del metabolito en realidad es preferible ya que este hecho proporcionaría pruebas de que la sustancia identificada al pasar por el organismo del caballo había sido metabolizada, lo que excluye la posibilidad de la contaminación a posteriori de la muestra. Además, el artículo 6A afirma que. "El hallazgo científico de indicadores de la administración o de la exposición a una sustancia prohibida también es equivalente al hallazgo de la sustancia". Esta declaración permite una detección indirecta de las sustancias prohibidas "indetectables ". Desafortunadamente, incluso con esta disposición hay un desfase entre la aparición de nuevas sustancias prohibidas y el desarrollo de métodos adecuados para su detección (incluidos los productos farmacéuticos legítimos y los disponibles en el mercado ilegal). http://www.horseracingintfed.com/resources/2013_choose_eng.pdf

<http://www.ifhaonline.org/racingDisplay.asp?section=10#a6a>

Umbrales internacionales para algunas sustancias

En el artículo 6A del, International Agreement on Breeding, Racing and Wagering (IABRW) published by the International Federation of Horseracing Authorities (IFHA)

Tabla IV. 1 Umbrales de las sustancias a partir del cual se pueden considerar doping.

Nombre de la sustancia	Umbral
Arsénico	0,3 ug arsénico total por mililitro de orina
Boldenona	0.015 ug boldenona libre y conjugada por mililitro en la Orina de los caballos (no castrados)
Dióxido de carbono	36 milimoles por litro disponible en plasma
Dimetil sulfóxido	15ug dimetil sulfóxido por mililitro en la orina, 0 1 ug dimetil sulfóxido por mililitro en plasma
Estranediol en (enteros)	0.045 ug 5a-estrano-3b, 17a-diol libre y conjugado con glucuronico por mililitro de orina (1)
Hidrocortisona	1 ug hidrocortisona por mililitro en la orina
Metoxitiramina	4 ug libre y conjugada 3-metoxitiramina por mililitro en la orina
Ácido salicílico	750 ug salicílico por mililitro de orina, o 6,5 ácido salicílico ug

	por mililitro en el plasma
Testosterona	0.02 ug testosterona libre y conjugada por mililitro de orina en caballos castrados, o 0.055 ug libre y conjugada testosterona por mililitro de orina de potrancas y yeguas (a menos que estén preñadas)
La teobromina	2 ug teobromina por mililitro de orina, o 0,3 ug teobromina por mililitro en el plasma

(1): La sustancia conjugada es la sustancia que puede ser liberada de los conjugados.

Cuando en la orina, el 5A-estrano-3B, 17A-diol libre mas el glucuronico conjugado supera

/5,10-estrene-3B, 17A-diol libre mas el glucuronico conjugado

Limites de detección

Con el avance de la tecnología crece la sensibilidad de las pruebas (la detectabilidad). En la última década, los avances tecnológicos han permitido a los químicos detectar sustancias cuyas concentraciones estaban representadas en niveles equivalentes a partes por mil millones incluso en partes por billón. Esto puede significar un control más eficaz para algunas sustancias prohibidas. Pero para las sustancias medicamentosas, esto puede conducir a problemas pues se pueden detectar sustancias después de que los efectos terapéuticos sobre el caballo hayan disminuido incluso desaparecido. Esta situación puede representar un serio impedimento a la hora de efectuar tratamientos a los caballos durante el entrenamiento. Por lo tanto, el control de las sustancias terapéuticas (medicación controlada) no debe ser tratado de la misma manera que el de las sustancias prohibidas. Además, las diferentes sensibilidades empleadas por los laboratorios pueden dar lugar a tiempos de detección diferentes para una misma sustancia.

Los Limites de Detección Europeos (*ESLs*) *European Screening Limits*, han sido adaptados como los *International Screening Limits (ISLs)* y publicados por el International Federation of Horseracing Authorities (IFHA). Coinciden con los límites de detección de Asia (*ASLs*). *The Asian Screening Limits* publicados por el Asian Racing Federation (ARF)

En la actualidad hay 25 sustancias terapéuticas de acuerdo con: ESLs, ISLs y ASLs

Tabla IV. 2 Limites de detección ELS, IFHA, ASL para algunas sustancias.

Therapeutic substance ISL/ ASL (in hydrolysed urine unless otherwise indicated)

Acepromazine	10 ng/mL of 2-(1- hydroxyethyl) promazine sulfoxide
Betamethasone	0.2 ng/mL
Bromhexine	200 ng/mL of ambroxal
Carprofen	100 ng/mL
Dembrexine	100 ng/mL
Detomidine	2 ng/mL of 30-hydroxydetomidine
Diclofenac	50 ng/mL
Dipyron	1000 ng/mL of 4-methylaminoantipyrine
Eltenac	50 ng/mL
Flunixin	100 ng/mL
Furosemide	50 ng/mL
N-butylscopolammonium	25 ng/mL
Ipratropium	0.25 ng/mL
Ketoprofen	100 ng/mL
Lidocaine	10 ng/mL of 30-hydroxylidocaine
Meclofenamic acid	250 ng/mL
Meloxicam	10 ng/mL
Mepivacaine	10 ng/mL of 30-hydroxymepivacaine
Naproxen	250 ng/mL
Phenylbutazone	100 ng/mL
Triamcinolone acetonide	0.5 ng/mL
Vedaprofen	50 ng/mL
Butorphanol	1 ng/mL
Romifidine	1 ng/mL
Salbutamol	0.5 ng/mL

Con el fin de armonizar el umbral de detección (LoD) entre diferentes laboratorios y establecer niveles razonables de sensibilidad para el control de las sustancias terapéuticas, el (EHSLC) *European Horseracing Scientific Liaison Committee* ha establecido los límites de detección Europeo (ESLs) *European Screening Limits*, que han sido aceptados por la IFHA como los ISL (*International Screening Limits*). El *Asia Racing Federations (ARF)* (Federación Asiática de Carreras de caballos) ha publicado *ASLs Asian Screening Limits* que los mismos límites de detección que los publicados en Europa para las 25 sustancias terapéuticas.

Cabe señalar que el concepto de límites de detección, no es nuevo; muchas autoridades hípcas los habían adoptado con anterioridad llamándoles: “niveles de actuación, límites de decisión, los límites recomendados de detección, niveles de cribado. El propósito de estos límites fue el reducir los positivos involuntarios derivadas del uso de sustancias terapéuticas.

La adopción de estos límites de detección hará mejorar la armonización internacional, lo que facilita el trabajo los profesionales cuando los caballos de carreras compiten en países

distintos, estos datos proporcionan una base para conseguir la igualdad de condiciones, y facilita la celebración de las carreras a nivel mundial; minimizando los positivos involuntarios.

En la actualidad, los límites de detección publicados son aplicables exclusivamente a la orina del caballo. Sin embargo, para el control de las mismas sustancias terapéuticas se está trabajando para establecer y publicar los límites de detección en el plasma equino.

Pruebas de detección

Tras la recepción de las muestras por el laboratorio la muestra 'A' es analizada usando diferentes métodos de detección, en el control antidopaje de los equinos no hay métodos estándar para el análisis de las muestras; por lo tanto, la gama de pruebas y la capacidad de detección de sustancias prohibidas varían enormemente de un laboratorio a otro.

La capacidad para procesar las muestras, la sensibilidad de detección, de un laboratorio comienza con los métodos utilizados para la preparación de muestras (a menudo implica alguna forma de extracción y/o enriquecimiento), así como las técnicas utilizadas para el análisis de la muestra.

Los procedimientos de preparación de muestras comunes incluyen

- (1) La deconjugación de los elementos que están presentes en la orina en forma de conjugados. Los conjugados glucurónidos más comunes son a menudo escindidos por una encima de hidrólisis "*glucuronidasa*", mientras que los sulfatos conjugados se pueden escindir por hidrólisis utilizando la enzimática "*sulfatasa*" o por "*metanolisis o solvólisis*";
- (2) La extracción, implica la separación de la fase acuosa de la (orina o plasma) de la fase orgánica (el extracto, el solvente);
- (3) La extracción de la fase sólida implica la retención selectiva de las sustancias buscadas uniéndolas a adsorbentes como el C-18 o adsorbentes de intercambio iónico, seguida de la elución y liberación de los fármacos buscados a partir de la fase sólida con un disolvente;
- (4) purificación por inmuno-afinidad;
- (5) la simple dilución de la muestra con o sin la precipitación de proteínas, o
- (6) análisis directo de la muestra. Los procedimientos de preparación de muestras empleadas son en gran parte dependientes de la naturaleza de las sustancias buscadas: "analitos" "analito": es la sustancia que nos interesa en el procedimiento analítico. En general, se utilizan diferentes procedimientos de preparación de muestras para diferentes clases de analitos.

En cuanto a las técnicas analíticas empleadas por los laboratorios suelen incluir:

- (1) cromatografía de capa fina, (TLC).

- (2) inmuno-enzimo-ensayos, (ELISA).
- (3) colorimetría.
- (4) electroforesis capilar.
- (5) cromatografía de gases, (GC).
- (6) cromatografía líquido, (LC).
- (7) espectrometría de masas, (MS).

Las técnicas de detección se pueden ser de dos tipos las que son de tanteo, de cribado como: Cromatografía en capa fina (TLC), inmuno-enzimo-ensayo (ELISA), colorimetría, electroforesis capilar, cromatografía de gases (GC) y cromatografía en fase líquida LC, y las definitivas, tales como, la espectrometría de masas (MS) combinada con cromatografía de gases MS/GC o combinada con la cromatografía en fase líquida MS/ LC.

Los resultados no son definitivos hasta que no se pueda determinar la identidad de la sustancia detectada, con tal fin en las muestras sospechosas, se repite el análisis tomando una parte alícuota de la muestra y la sometemos a técnicas de identificación definitiva, de esta manera confirmamos si una determinada sustancia prohibida está presente en la muestra.

Los métodos de screening (de tanteo, de cribado) tales como inmuno-enzimo-ensayo (ELISA son técnicas no definitivas), que implican una menor preparación de la muestra y por tanto un tiempo de análisis más corto que los métodos definitivos. Las pruebas de detección de tanteo son ampliamente empleadas y sirven para descartar la positividad de la mayoría de las muestras, sólo dejamos para la segunda fase, la fase de confirmación, las muestras sospechosas que son de nuevo analizadas con técnicas confirmatorias definitivas (MS/GC y MS/LC).

Tiempo de detección:

Es el tiempo en el cual una sustancia administrada a un caballo puede ser detectada. Depende de muchos factores. Aunque la sensibilidad del método de screening utilizado es un factor importante, cuanto más sensible es la prueba, más largo será el tiempo de detección. La sensibilidad de un método de screening se ve afectada por el procedimiento de preparación de la muestra, o por la sensibilidad de la técnica de análisis utilizada.

LoD: Limit of detection es la concentración más baja de la sustancia prohibida que puede ser detectada, y proporciona una medida de la sensibilidad del método de screening.

Para valorar la sensibilidad de las técnicas de análisis de una forma aproximada, diremos que:

TLC (Cromatografía en capa fina) permite la detección de concentraciones de sustancia desde microgramos hasta nanogramos por mililitro, es decir, desde partes por millón hasta niveles de partes por mil millones;

GC / MS (Cromatografía de gases/Espectrofotometría de masas) en general permitiría la detección desde nanogramos hasta picogramos por mililitro, partes por mil millones hasta niveles de partes por billón.

LC / MS, (Cromatografía en fase líquida/Espectrofotometría de masas) puede proporcionar la detección de nanogramos hasta picogramos por mililitro, partes por mil millones hasta niveles de partes por billón.

Parece razonable que un laboratorio debe estar equipado con instrumentos LC / MS. Sin embargo, hay sustancias que no pueden ser detectadas mediante LC / MS, y para éstos la GC / MS deben ser utilizados. El conjunto de pruebas de detección empleados por un laboratorio se seleccionan cuidadosamente después de considerar:

- (1) la matriz que se analiza, puede ser muy diferente la facilidad con que los analitos se puede aislar en la orina y en la sangre,
- (2) los criterios de las autoridades hípcas ya que la utilización de determinadas sustancias pueden estar permitidas en unas circunscripciones (países) y no en otras;
- (3) el tiempo requerido para procesar las muestras;
- (4) los costes, ya que algunas pruebas son más costosas que otras;
- (5) el equipo disponible en el laboratorio,
- (6) la sensibilidad de los métodos con el fin de detectar sustancias prohibidas dentro de tiempos razonables.

Otras consideraciones importantes para seleccionar un método de screening incluyen las tasas de falsos positivos detectados y de falsos negativos.

Un método efectivo de cribado puede tolerar una tasa razonable de falsos positivos, que después pueden ser descartados durante la realización de los análisis de confirmación, pero lo ideal es que no de ningún falso negativo.

Confirmación y cuantificación de una sustancia:

Las pruebas de detección (screening o cribado) dan una indicación de la presencia de una sustancia en una muestra, es decir, proporcionan una orientación, antes de informar del resultado final debemos analizar de nuevo la muestra sospechosa utilizando una parte alícuota y aplicando una técnica definitiva que serviría para confirmar o para desmentir la presencia de la sustancia prohibida en la muestra.

Las pruebas de confirmación son cualitativas cuando necesitamos asegurarnos de la presencia de una sustancia prohibida en una muestra. Esto es así para sustancias prohibidas, ya que están prohibidas en cualquier concentración.

Sin embargo, si se trata de sustancias medicamentosas (medicación controlada) que contempla un umbral máximo de eliminación. La confirmación requiere una prueba de cuantificación que determine si la concentración de la sustancia en la muestra ha superado el umbral de detección y si el hallazgo puede ser dado como positivo. Las pruebas de confirmación cualitativas son mucho menos exigentes y complicadas que las cuantitativas.

Según ILAC-G7, la confirmación de una sustancia prohibida en una muestra debe llevarse a cabo en presencia de controles positivos y negativos. El control negativo, generalmente está compuesta por una muestra biológica negativa de características idénticas a la muestra problema, se procesan en paralelo, y demuestra que todo el procedimiento analítico está libre de cualquier contaminación, asegurando que la sustancia prohibida si se confirma esta realmente presente en la muestra.

El control positivo es un estándar de referencia de la sustancia prohibida que se analiza después de la muestra problema. Los datos analíticos obtenidos a continuación, se pueden comparar directamente con los de la muestra de confirmación. Los criterios generales se dan en la parte B de la ILAC-G7, mientras que los criterios más específicos, los criterios mínimos de identificación, se pueden encontrar en las Directrices AORC para la Cromatografía de gases , Cromatografía líquida y Espectrometría de masas.

Los valores establecidos para los umbrales así como los límites reglamentarios (o niveles de positividad) especificados para cualquier sustancia dependen de lo estipulado por las autoridades hípcas en cada país.

Pruebas retrospectivas

El rápido desarrollo de las ciencias biológicas, médicas y la química analítica junto al avance de la tecnología ha dado lugar a grandes avances en la sensibilidad de las pruebas de detección, alargando el tiempo y permitiendo que lo que antes era indetectable ahora pueda ser detectado.

Los químicos expertos en muestras de caballos de carreras trabajan en la consecución de nuevos métodos para detectar sustancias prohibidas emergentes, pero inevitablemente hay un tiempo entre la aparición de una nueva sustancia prohibida y la consecución de la prueba necesaria para su identificación.

Las pruebas retrospectivas ya se han aplicado en los deportes humanos, con reglas dadas por el WADA. El almacenamiento de las muestras puede durar hasta 10 años a partir de 2015. Sabemos de atletas que han sido sancionados años después de competir porque las nuevas tecnologías o métodos que no estaban disponibles cuando se procesaron las muestras por primera vez han permitido identificar sustancias prohibidas.

La publicación de las normas necesarias para realizar las pruebas retrospectivas y en su caso la sanción correspondiente, puede actuar como un poderoso elemento de disuasión contra el dopaje.

En las carreras de caballos, ya hay varios países que han publicado reglas que permiten el almacenamiento de las muestras durante 5 años o más. El uso de las nuevas tecnologías como High Resolution Accurate Mass Screening (HRAMS), hace posible volver a evaluar de forma retrospectiva los datos previamente adquiridos en busca de las sustancias prohibidas.

Para que las pruebas retrospectivas sean eficaces, puede ser necesario

(1) La creación de un centro de almacenamiento de muestras a largo plazo de tal manera que las muestras oficiales almacenados están bien conservados y su cadena de custodia puede soportar cualquier desafío legal;

(2) Mantener las porciones restantes de las muestras "A" para la investigación, con las muestras "B" selladas, y

(3) Publicar las correspondientes normas para permitir la prueba retrospectiva y en su caso la sanción correspondiente. En Australia y Nueva Zelanda ya ha habido algunos casos de sanciones retrospectivos basados en los análisis de las muestras equinas almacenados.

Interpretación de los resultados

Después de informar que una muestra contiene una sustancia prohibida, las autoridades hípcas puede que deseen saber cómo y cuándo la sustancia prohibida ha entrado en el organismo del caballo:

(1) Cuando el caballo tomo la sustancia prohibida?

(2) ¿Qué cantidad de sustancia prohibida tomó el caballo?

(3) Cual fue la vía de administración de la sustancia prohibida? (Tópica, oral, intravenosa, intramuscular, intra-articular, etc.).

El conocimiento de la farmacocinética de la sustancia prohibida es fundamental para hacer una correcta interpretación. Si los datos farmacocinéticos están disponibles se facilita la explicación. Además, si están presentes varios analitos (la sustancia original y sus metabolitos) las relaciones y las concentraciones individuales de estos analitos pueden ayudar a arrojar algo de luz sobre variables tales como la dosis y la vía de administración. La situación es bastante más compleja cuando, en lugar de la sustancia matriz solamente se identifica un metabolito, a veces es imposible saber a de qué sustancia proceden. Por ejemplo, 17A-metil-5A-androstan-3B, 17B-diol puede ser un metabolito urinario de cualquiera de estos esteroides: mestanolona, methandienone, metandriol, metiltestosterona, oximetolona.

Otra pregunta frecuente es si el hallazgo se originó por un tratamiento deliberado o por un accidente involuntario. Desafortunadamente, basándonos solo en la analítica es imposible deducir si hubo abuso deliberado o mal uso inadvertido. Al final, cualquier interpretación que se puede hacer necesita basarse en una serie de supuestos. En todo caso debe quedar claro que la presencia de una sustancia prohibida en una muestra es un hecho contrario a las reglas.

Tiempos de detección y de supresión

El tiempo de detección es el periodo en que una sustancia puede ser detectada en una muestra biológica después de ser administrada, está influenciada por muchos factores, como el tratamiento (formulación, vía, dosis, frecuencia de administración), la matriz analizada (orina, sangre o pelo), la sensibilidad del método empleado, variabilidad individual de la farmacocinética...

Atendiendo a las diferentes matrices biológicas, el cabello es el que da el tiempo de detección más largo (varias semanas o meses dependiendo en la longitud de la muestra de pelo); en la orina el tiempo de detección puede ser de días a semanas, en la sangre el tiempo de detección es generalmente de horas a días.

La diferencia en los tiempos de detección en orina y sangre pueden ser muy significativas. La concentración máxima de una sustancia en la sangre suele ser mucho menor que en la orina, y además desciende rápidamente por debajo del límite de detección. La concentración máxima en la orina es generalmente más alta, y la excreción de la sustancia puede conducir a un tiempo de detección más largo. Por lo tanto, parece preferible recoger muestras de orina para su análisis. Aunque muchas sustancias sólo podrán ser excretadas en la orina como metabolitos. Si sólo se recogen muestras de sangre, podemos encontrar la sustancia en lugar de su (s) metabolito (s), en concentraciones muy bajas lo que hace necesario instrumental y métodos muy sensibles a fin de proporcionar un tiempo de detección razonable.

Adicionalmente, algunas sustancias prohibidas no son detectables en la orina, mientras que otras no lo son en la sangre. Como tal, la orina y la sangre permite una cobertura diferente y son complementarias entre sí. Si es posible, deben ser recogidas orina y sangre para realizar los análisis del control del doping.

El tiempo de detección se determina mediante la administración experimental de la sustancia problema a un número significativo de caballos a los que se les hace un seguimiento analítico. Debemos utilizar las pautas de tratamiento estándar.

El tiempo de supresión, es el momento antes de la carrera que se recomienda cesar con un determinado tratamiento. Se retira para evitar, con un cierto margen de confianza, un

control positivo. El tiempo de supresión puede ser estimado sumando al tiempo de detección un espacio de seguridad que tenga en cuenta los aspectos individuales del animal (edad, sexo, raza, tipo de entrenamiento, estado de salud, etc.) los factores relacionados con el tratamiento (formulación, vía, dosis y frecuencia del tratamiento). El tiempo de supresión lo deben fijar los veterinarios involucrados directamente en el tratamiento, son los que están en la mejor posición para evaluar cuando un tratamiento se desvía del comportamiento estándar.

Resultados

Resultados

Con los resultados obtenidos hemos confeccionado una tabla Excel con 15 entradas dispuestas en el siguiente orden:

Fecha de celebración de la carrera: Indicamos día, mes y año en que tuvo lugar la carrera en la que se detectó a algún caballo positivo de doping

Hipódromo: Citamos los 10 hipódromos oficiales en donde se celebraron las carreras de caballos reguladas por el Código de la SFCCE, entre los años 1983-2014 (Hay once nombres pero los dos de Gran Canaria lo consideramos como uno solo)

Antela (Orense)
Dos Hermanas (Sevilla)
La Senia (Tarragona)
La Zarzuela (Madrid)
Mijas (Málaga)
Pineda (Sevilla)
San Sebastián (Guipúzcoa)
Sanlúcar (Cádiz)
Santa Lucía y Tepeyac (Gran Canaria)
Vila Seca (Tarragona)

Año: Aparece el año de celebración de la carrera y el número de casos detectados para cada uno de los 32 años objeto de estudio que fueron los comprendidos entre 1983-2014.

Nombre: En esta columna aparece el nombre del caballo sancionado, el que figura en el Stud-Book Español del PSI.

Puesto: Lugar que ocupó en la llegada el caballo sancionado.

Entrenador: Citamos el nombre del entrenador (según el Código de Carreras SFCCE es la persona responsable de la actuación del caballo).

Sustancia detectada: Nombre del principio activo (o de sus metabolitos), encontrados en los líquidos orgánicos del caballo sancionado

Laboratorio: Citamos el nombre del laboratorio homologado que hizo el análisis de la muestra

Fecha del acuerdo sancionador de la SFCCE, (es un dato estadístico más)

Sanción impuesta: La sanción impuesta al preparador del caballo que resultó positivo (va desde multa a multa y retirada de licencia para entrenar).

Sexo: El sexo del animal sancionado lo expresamos como: entero, castrado o yegua.

Edad: La edad la expresamos en años, en nuestro trabajo aparecen animales entre 2 y 8 años, con independencia del día o el mes de nacimiento todos los caballos cumplen años el día 1 de enero del año natural correspondiente.

Categoría de la carrera: En los hipódromos españoles las carreras de caballos pueden agruparse en cinco categorías: (A, B, C, D, E) atendiendo a la importancia y dotación, las mejor dotadas son las de categoría A y las peor dotadas las de categoría E.

Distancia de la carrera: En los hipódromos españoles las distancias a recorrer en una carrera van desde los 800 m. carreras para caballos de 2 años, a los 4.000 m., es la distancia más larga que cubren los caballos en una carrera de liso,. Las más numerosas son las carreras entre 1.600 m. y 2.200 m.

Dotación de la carrera: Desde el 1983-1991 la dotación de la carrera la expresamos en pesetas a partir de la entrada de España en el euro 1992-2014 la dotación de las carreras la expresamos en euros.

Resultados

FECHA CARRERA	HIPÓDROM	AÑO	NOMBRE	PUES	ENTRENADO	SUSTANCIA	LABORATO	FECHA ACUERD	SANCIÓN	SE	ED	CATEGOF	DISTANCI A	DOTACIÓN
25/06/1983	LA ZARZUELA	CARRERAS 1983	GIFTMARA	1	M. ALONSO	FENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid	180783	Distanciamiento 25.000 y 5 meses Entr	Y	2	E	1.000	125.000
08/02/1983	LA ZARZUELA	CARRERAS 1983	CREIDA	1	R. AVIAL	NIQUETAMIDA	C.S.D. Madrid	200283	Distanciamiento 20.000 y 4 meses Entr	Y	3	E	1.400	225.000
25/06/1983	LA ZARZUELA	CARRERAS 1983	TORQUEMADA	1	M. ALONSO	FENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid	180783	Distanciamiento 30.000 y 5 meses Entr	C	3	C	1.800	180.000
26/06/1983	LA ZARZUELA	CARRERAS 1983	JAVA	1	E. ROMERA	FENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid	180783	Distanciamiento 40.000 pts y 5 meses Entr	Y	2	B	1.200	325.000
26/06/1983	LA ZARZUELA	CARRERAS 1983	ZAMBAYGO	1	A. GOMEZ	FENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid	180783	Distanciamiento 50.000 pts y 5 meses Entr 30.000pts y 3 meses Vet. P. Chocarelli	C	3	D	2.100	400.000
03/07/1983	LA ZARZUELA	CARRERAS 1983	RODILES	2	J.J. CECA	FENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid	190783	Distanciamiento 50.000 pts y 5 meses Entr	C	3	C	1.600	275.000
03/07/1983	LA ZARZUELA	CARRERAS 1983	UGARTE	3	R. MOLTO	FENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid	190783	Distanciamiento 25.000 y 5 meses Entr	C	4	E	2.500	500.000
08/09/1985	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1985	OLENTANGY	4	A. MORA	NIQUETAMIDA	C.S.D. Madrid	31085	Distanciamiento 15.000 y 4 meses Entr	C	3	C	1.800	225.000
22/09/1985	LA ZARZUELA	CARRERAS 1985	ENIX	2	M. ALONSO	CAFEINA	C.S.D. Madrid	91085	Distanciamiento 100.000 pts y 1 año Entr	Y	3	B	2.200	600.000
01/12/1985	LA ZARZUELA	CARRERAS 1985	RUN ROCKET	1	F. GARCIA	CAFEINA Y NICOTINA	C.S.D. Madrid	230186	Distanciamiento 4 meses Entr.	Y	3	D	1.600	1.000.000
26/09/1986	LA ZARZUELA	CARRERAS 1986	GIFTSETTE	1	E. OLGADO	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid	231086	Distanciamiento 75.000 pts y 4 meses Entr.	Y	3	E	2.200	400.000
05/10/1986	LA ZARZUELA	CARRERAS 1986	PROPERITE	2	A. IMAZ	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid	231086	Distanciamiento 75.000 pts y 4 meses Entr.	Y	4	D	2.400	300.000
12/10/1986	LA ZARZUELA	CARRERAS 1986	ZORZALEÑA	1	C.A. SILVA	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid	231086	Distanciamiento 75.000 pts y 4 meses Entr.	Y	4	D	2.100	300.000
12/10/1986	LA ZARZUELA	CARRERAS 1986	ATENEO	1	A. IMAZ	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid	231086	Distanciamiento 75.000 pts y 4 meses Entr.	C	3	C	2.100	350.000
12/10/1986	LA ZARZUELA	CARRERAS 1986	GARAZI	2	A. IMAZ	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid	231086	Distanciamiento 75.000 pts y 4 meses Entr.	Y	2	D	1.200	500.000
12/10/1986	LA ZARZUELA	CARRERAS 1986	HAUT RELIEF	3	A. IMAZ	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid	231086	Distanciamiento 75.000 pts y 4 meses Entr.	C	4	A	2.400	400.000
14/12/1986	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1986	INDIAN DAWN	13	R. MARTIN	IBUPROFENO	C.S.D. Madrid	290187	50.000 pts y 5 meses Entr.	Y	5	E	2.100	3.000.000
08/03/1987	PINEDA	CARRERAS 1987	TEXCOCO	1	C. SESTER	CAFEINA	C.S.D. Madrid	280387	Distanciamiento 20.000 pts y 8 meses Entr	C	4	E	1.750	300.000
28/03/1987	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	JAGUARA	13	J. CISTERNAS	CAFEINA	C.S.D. Madrid	220487	100.000 pts y 6 meses Entr	Y	3	D	1.600	300.000
16/08/1987	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1987	HABIT ROUGE	7	J.M. SANCHEZ	TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	291187	Distanciamiento 25.000 pts y 4 meses Entr.	Cas	3	E	2.200	400.000
05/06/1988	LA ZARZUELA	CARRERAS 1988	EL BLANCO	2	J.C. MARTINEZ	DEXAMETASONA TRIANCINOLONA	H.F.L. Irlanda	210788	Distanciamiento 35.000 pts y 4 meses Entr.	Cas	3	E	1.800	300.000
05/06/1988	LA ZARZUELA	CARRERAS 1988	MARI-YOU	1	M. DELCHER P.	DEXAMETASONA	H.F.L. Irlanda	210788	Distanciamiento 35.000 pts y 4 meses Entr.	Y	4	D	1.500	350.000
05/06/1988	LA ZARZUELA	CARRERAS 1988	STEPHANIE	1	J. CISTERNAS	BETAMETASONA	H.F.L. Irlanda	270788	Distanciamiento 100.000 pts Propietario 50.000 pts y 4 meses Entr.	Y	2	D	1.000	500.000

Tabla V. 1. Tabla de resultados

Resultados

19/02/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	TRAJANO	1	B. VERGARA	NANDROLONA	LCH	70589	Distanciamiento 50.000 pts y 9 meses Entr.	Cas	3	E	1.600	400.000
28/05/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	MONTEBLANCO	1	J.L. MAROTO	CAFEINA y TEOBROMINA	LCH	210989	Distanciamiento 70.000 pts 3 meses y	C	4	D	1.800	350.000
11/06/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	BLAUGRANA	10	J.L. MAROTO	CAFEINA	LCH		(Pienso)	Cas	4	D	1.800	500.000
27/08/1989	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1989	PRETORIANA	8	J.V. CHAVARRIAS	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289	Distanciamiento 150.000 pts 4 meses y propuesta 3 meses + Entr.	Y	2	D	1.300	500.000
27/08/1989	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1989	AUPA TU	1	J.V. CHAVARRIAS	CAFEINA	C.S.D. Madrid		(Pienso)	Cas	3	E	2.000	450.000
27/08/1989	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1989	IRA VERDE	5	J.V. CHAVARRIAS	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid			Y	3	E	2.000	350.000
27/08/1989	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1989	QUIRIKI	1	M. ALONSO	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289	Distanciamiento	Y	2	D	1.300	350.000
29/08/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	TALAYUELA	1	R. AVIAL	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289	Distanciamiento 35.000 pts. Entr. Pienso)	Y	3	E	1.200	450.000
29/08/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	HAPPY DAYS	1	J. ROSELL	TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289	Distanciamiento 35.000 pts. Entr. Pienso)	Y	3	E	2.000	225.000
17/09/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	BELOVED CHARLY	1	J.L. MAROTO	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289	Distanciamiento 70.000 pts. Entr. Pienso)	Cas	3	D	2.300	225.000
17/09/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	ETIOPIA	1	L. MAROTO	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289	Distanciamiento 70.000 pts. Entr. Pienso)	Y	4	D	1.600	500.000
24/09/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	NADOR	2	J.L. MAROTO	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289		Cas	4	E	2.200	500.000
24/09/1989	LA ZARZUELA	CARRERAS 1989	MIL RAYOS	2	L. MAROTO	CAFEINA y TEOBROMINA	C.S.D. Madrid	61289		C	2	D	1.500	
27/01/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	MOU	4	J.M. SANCHEZ	OXIFENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid	30491	Distanciamiento 100.000 pts. y 4/5 meses	C	3	E	1.600	450.000
27/01/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	OKALA	2	J. CAMPOS	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid	170491	Distanciamiento 300.000 pts y 6 meses J. Campos	Y	5	E	2.200	350.000
27/01/1991	PINEDA	CARRERAS 1991	YO LU	1	J. GONZALEZ	FLUNIXIN	C.S.D. Madrid		100.000 pts C. La Gitana 200.000 pts C. Alijar 300.000 pts y perpetuo J. González	Y	6	E	1.750	1.500
24/02/1991	PINEDA	CARRERAS 1991	OKALA	1	J. GONZALEZ	OXIFENILBUTAZONA FENILBUTAZONA	C.S.D. Madrid		Admisión Bulvar	Y	5	E	1.750	2.000
10/03/1991	LA ZARZUELA	CARRERAS 1991	TRAJANO	13	B. VERGARA	LIDOCAINA	H.F.L. Irlanda	280491	Distanciamiento 100.000 y 6/5 meses Entr.	C	3	E	1.600	2.000
27/06/1991	LA ZARZUELA	CARRERAS 1991	RIVERISSIMO	2	R. AVIAL	ALCANFOR	H.F.L. Irlanda	180991	Distanciamiento 100.000 y 6 meses Entr.	C	2	E	1.200	2.000
13/06/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	DESAIRE	4	G. VILLARTA	LIDOCAINA	H.F.L. Irlanda	121191	Distanciamiento 200.000 pts. Entr.	C	3	E	2.400	1.500
21/07/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	DOUBERTA	1	J.C. MARTINEZ	NANDROLONA	H.F.L. Irlanda	270991	Distanciamiento 200.000 y 1 año Entr.	Y	2	D	1.300	2.000
31/07/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	CHARLOTTE	4	A. PERALVO	OXIFENILBUTAZONA Y ÁCIDO SALICÍLICO	H.F.L. Irlanda	151091	Distanciamiento 100.000 y 4 meses Entr.	C	2	D	0.800	1.500
18/08/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	A MANDITA	16	I. GOMEZ	LIDOCAINA	H.F.L. Irlanda	151091	Distanciamiento 100.000 y 4 meses Entr.	Y	3	A	1.600	2.000
01/09/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	JAEN 1991	11	A. BARDERAS	LIDOCAINA	H.F.L. Irlanda	261091	Distanciamiento 100.000 y 4 meses Entr.	C	3	D	1.600	2.000
01/09/1991	SAN SEBASTIAN	CARRERAS 1991	TRADERHORN	1	M. VAZQUEZ	ALCANFOR	H.F.L. Irlanda	191191	Sobresido - 2ª muestra negativa y no se cita p/hidrólisis	C	2	D	1.600	2.000
22/09/1991	LA ZARZUELA	CARRERAS 1991	CICLON	1	A. IMAZ	LIDOCAINA	H.F.L. Irlanda	40292	Distanciamiento 750.000 y 29 meses Entr.	C	4	C	2.400	2.000

Tabla V. 2. Tabla de resultados

CARRERAS 1992	TENARO	1	V. G ^a BARONA	ISOSXUPRINA	IMIM Barc.	150792	Distanciamiento 100.000 pts y advertencia	C	5	D	2.400	2.000
CARRERAS 1993	MORALINDA	1	J. ROSELL	LIDOCAINA	LCH	61293	Nullidad procedimiento por falta comunicación 2 ^a muestra	Y	3	D	2.000	2.000
CARRERAS 1993	WARRIOR	1	J. CISTERNAS	LIDOCAINA	LCH	61293	Distancia 500.000 pts y 6 meses Entr. -J. Directiva	C	3	E	2.200	2.000
CARRERAS 1993	MENDER BOY	1	R. JURADO	FENILBUTAZONA	LCH	190993	Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr.	C	5	E	1.800	2.000
CARRERAS 1993	SUR	1	R. AVIAL	LIDOCAINA	LCH	110394	Distancia 500.000 pts y 1 año Entr. - J. Directiva	C	5	B	2.800	1.000
CARRERAS 1994	D'ARTACAN	1	M. DELCHER S.	FLUNIXIN	IMIM Barc.	100994	Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr.	C	4	D	1.400	15.000
CARRERAS 1994		1	C. CARUDEL	NAPROXEN	IMIM Barc.	240694	Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr.	C	2	C	0.900	2.000
CARRERAS 1994	LINCE	4	J.A. BORREGO	FLUNIXIN	IMIM Barc.	100994	Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr.	C	3	D	1.400	4.000
CARRERAS 1994	EL CHACO	1	O. RODRIGUEZ	LIDOCAINA	IMIM Barc.	300994	Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr.	C	3	D	1.250	3.000
CARRERAS 1994	CANDILEJAS	1	J.M. SANCHEZ	PROCAINA	IMIM Barc.	81094	Distanciamiento 150.000 pts y 6 meses Entr. -J. Directiva	Y	4	D	1.250	2.000
CARRERAS 1994	EL MONTAÑES	9	CH. DELCHER S.	COCAINA	IMIM Barc.	81094	Distanciamiento 150.000 pts y 6 meses Entr. -J. Directiva 200.000 pts y 1 año descalificación C. Alonso- J. Directiva	Cas	3	D	1.950	3.000
CARRERAS 1994	SCARABELLA	1	J.P. AVIAL	COCAINA	IMIM Barc.	300195	Distanciamiento 100.000 pts y 6 meses Entr.-J. Directiva 100.000 pts y descalificación Prop. Hasta nva. orden -J. Directiva	Y	4	D	2.200	2.000
CARRERAS 1994	BOURBON	1	J. CISTERNAS	FLUNIXIN	IMIM Barc.	120596	Distanciamiento 750.000 pts y 18 meses Entr. -J. Directiva	C	3	D	1.800	2.000
CARRERAS 1995	SOUSCRIPTION	1	M. ALONSO	PROCAINA	IMIM Barc.	230495	Distanciamiento 500.000 pts y meses Entr. 1 año inhabilitación Veterinario 6 meses Entr. J. Directiva	C	3	E	1.600	3.000

Tabla V. 3. Tabla de resultados

CARRERAS 1995	BENIMODA	1	M. BORREGO	CAFEINA	IMIM Barc.		Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr. 250.000 pts R. Avial	Y	3	D	1.400	2.000
CARRERAS 1995	LUNES	1	J. CAMPOS	PROCAINA	IMIM Barc.		Distanciamiento todos los caballos 500.000 pts y 6 meses R. De Terry 100.000 pts y hasta el pago J. Campos	C	7	D	1.600	2.000
CARRERAS 1995	SARARI	1	J.L. DE SALAS	FLUNIXIN	IMIM Barc.		Distanciamiento 100.000 pts y hasta el pago J. Campos	Y	4	C	1.800	2.000
CARRERAS 1995	DOM ALAIN	3	A. PERALVO	OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.		Distanciamiento 100.000 pts y hasta el pago J. Campos	C	3	B	1.400	6.000
CARRERAS 1996	BLUE BIRD	1	R. JURADO	NAPROXEN	IMIM Barc.		Distanciamiento 100.000 pts y hasta el pago J. Campos	Cas	4	C	1.800	18.000
CARRERAS 1996	PROGRESSION	1	A. PEREZ	OXIFENILBUTAZONA FENILBUTAZONA CAFEINA Y TEOBROMINA	IMIM Barc.		Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr.	Cas	6	D	2.000	2.000
CARRERAS 1996	ARISCO	1	M. ALONSO	ISOSXUPRINA	IMIM Barc.		Distanciamiento 100.000 pts y hasta el pago J. Campos	C	3	C	1.500	2.000
CARRERAS 1997	LADY SIRUELA	1	J.A. BORREGO	OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.		Distanciamiento 100.000 pts y 3 meses Entr.	Y	3	D	1.600	3.000
CARRERAS 1998	TIERNO	1	M.A. RIBERA	FLUNIXIN	IMIM Barc.		Sobreseido Suspensión Vet. Oficial Apercibimiento Sdad Org.	C	4	E	1.500	4.000
CARRERAS 1998	JAFAR	1	A. GARCIA	OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.	20399	Distanciamiento 100.000 pts y 2 meses Entr.	C	3	C	2.200	1.500
CARRERAS 1999	LOKY	1	F. LEON	TEOFILINA	IMIM Barc.	100299	Distanciamiento 100.000 pts Entr.	C	4	E	2.000	4.000
CARRERAS 2000	COLLEGE CHOIR	1	O. RODRIGUEZ	TEOBROMINA	IMIM Barc.	080600 031000 031000	Distanciamiento Advertencia Advertencia	C	3	D	1.750	0.600
CARRERAS 2000	ENVIDO	1	A.F. SANCHEZ	TEOBROMINA	IMIM Barc.	30800	Distanciamiento	C	5	D	2.000	1.000
CARRERAS 2000	SHAYZAN	1	E. OLGADO	TEOBROMINA	IMIM Barc.	31000	Distanciamiento Advertencia	C	3	E	2.400	3.000
CARRERAS 2001	LOYAL TOAST	1	E. CREIGHTON	OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.		En trámite	C	6	E	2.400	2.000
CARRERAS 2001	YAPAARDIR	1	M. DELCHER P.	FENILBUTAZONA	IMIM Barc.			Cas	3	D	2.100	2.000
CARRERAS 2001	GEORGES WAY	1	G. BINDELLA	FENILBUTAZONA	IMIM Barc.		Distanciamiento	Cas	4	D	1.800	2.000

Tabla V. 4. Tabla de resultados

1	CARRERAS 2002	LADY BORGIA	1	M. RODRÍGUEZ	FENILBUTAZONA	IMIM Barc.			Y	6	E	2.200	3.000
	CARRERAS 2002	PREDATOR	1	L. F. GUTIÉRREZ	FLUNIXIN, FENILBUTAZONA OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	Cas	5	E		1.600	0.700
	CARRERAS 2002	PANTANAL	1	F. RAMÍREZ	ÁCIDO FLUFENÁNICO	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	Cas	5	E		2.000	3.000
	CARRERAS 2002	PROUDERLLON	1	G. BINDELLA	FENILBUTAZONA	IMIM Barc.	Distanciamiento 4.000 euros	C	4	E		2.200	500 €
	CARRERAS 2002	MISTER QUINI	1	J. SALGERO	TEOBROMINA	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	C	6	E		2.000	3.300
	CARRERAS 2002	ROYAL RIBOT	1	F. RAMÍREZ	OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	Cas	3	E		1.400	2.500 €
	CARRERAS 2003	AL LEO	1	J. CAMPOS	FENILBUTAZONA	IMIM Barc.		C	3	E		1.600	600 €
	CARRERAS 2003	HAUTE LUTTE	1	SR. TOTAIN	IBUPROFENO	IMIM Barc.		C	3	D		2.200	1.200
	CARRERAS 2004	FORTI NOY	1	I. DÍAZ	FLUNIXIN	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	C	3	C		1.600	2.000
	CARRERAS 2005	SCLIAI	1	O. RODRIGUEZ	FLUNIXIN	IMIM Barc.		Y	2	D		2.000	7.200
	CARRERAS 2005	LEGAMAREJO	1	J.L. DE SALAS	COCAINA	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	C	2	D		1.400	5.500
	CARRERAS 2006	HATHAAL	1	E. CREIGHTON	CAFEINA	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	C	7	D		2.000	5.000
	CARRERAS 2006	ZIZOU	1	G. VILLARTA	COCAINA	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	C	5	C		2.000	5.000
	CARRERAS 2006	VINCULADO	1	I. DÍAZ	FLUNIXIN	IMIM Barc.	Distanciamiento 4.000 euros	C	3	E		1.600	9.000
	CARRERAS 2007	CAFÉ CAFÉ	1	F. RAMÍREZ	KETOPROFENO	IMIM Barc.		Y	2	E		0.800	4.000
	CARRERAS 2007	RIVIER MONSIEUR	1	H. PEREIRA	TEOBROMINA	IMIM Barc.		Cas	3	E		2.200	700 €
	CARRERAS 2008	LIKE TO GOLF	1	J. BIDGOOG	PREDNISONA PREDNISOLONA	IMIM Barc.	Distanciamiento 1.0000 euros	C	4	D		2.200	3.000
	CARRERAS 2008	RIVIERA DE SOU	1	C. MEDINA	CLENBUTEROL	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.0000 euros	Y	5	D		1.800	5.500
2	CARRERAS 2009	LORGAN	1	M. DELCHER S.	OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.	Distanciamiento 3.000 euros	C	5	B		1.600	4.500
3	CARRERAS 2009	HOT SIDE	1	C. GALLIPOLI	FUROSEMIDE DICLOFENACO OXIFENILBUTAZONA BUTORFANOL	IMIM Barc.	Distanciamiento 1.000 euros y 6 mese de retirada	C	4	D		2.200	16.000
4	CARRERAS 2010	TASHA LINDA	1	T. CALLEJO	HIDROCHLOROTHIAZIDA	IMIM Barc.	Distanciamiento 2.000 euros	Y	3	D		1.600	4.500
5	CARRERAS 2010	DIWALI	1	P. DÍAZ	FLUNIXIN	IMIM Barc.	Distanciamiento	C	8	E		2.800	5.000
6	CARRERAS 2011	EL AFRICANO	1	P. URBINA	METILPREDNISOLONA	IMIM Barc.	Distanciamiento	Cas	4	D		1.400	0.600
7	CARRERAS 2011	GREDO	1	O. ANAYA	OXIFENILBUTAZONA	IMIM Barc.	Distanciamiento 1.000 euros	C	3	D		1.200	4.500
8	CARRERAS 2011	SKI FRANQUE	1	J. OLIVEIRA	MORFINA	LCH	Distanciamiento 1.000 euros + retirada licencia por un año.	Cas	5	D		1.800	4.500
9	CARRERAS 2012	LUTHJET	7	G. VILLARTA	ÁCIDO TRANEXÁMICO	LCH	Distanciamiento	C	6	D		1.600	4.500

Tabla V. 5. Tabla de resultados

CARRERAS 2012	BOMBADIL	1	J. CALDERÓN	ÁCIDO TRANEXÁMICO	LCH	#####	Distanciamiento 666,33 euros (reducción 1/3 por reconocimiento de infracción)	C	5	D		1.000	4.000 €
CARRERAS 2012	PHUKET	2	J.L. DE SALAS	TRIAMCINOLONA ACETONIDE	LCH	#####	Distanciamiento 1.000 euros	C	3	A		2.200	5.000 €
CARRERAS 2012	MARIUS	2	R. LOPEZ	HIDROXYETHIL PROMAZINA	LCH	#####	Distanciamiento 666,33 euros (reducción 1/3 por reconocimiento de infracción)	C	3	D		1.800	24.000 €
CARRERAS 2012	ENEA	1	S. P. OLIVEIRA	KETOPROFENO	LCH	#####	Distanciamiento 1.000 euros	Y	5	E		1.200	4.000 €
CARRERAS 2012	COCO PALM	1	B. RAMA	METHOCARBAMOL	LCH	#####	Distanciamiento 666,33 euros (reducción 1/3 por reconocimiento de infracción)	Y	3	E		2.000	3.500 €
CARRERAS 2012	ESTRELLITA DIBEL	1	J.C. MARTINEZ	OXIFENILBUTAZONA FENILBUTAZONA METHOCARBAMOL	LCH	#####	Distanciamiento 1.000 euros	Y	3	E		1.600	3.500 €
CARRERAS 2012	MINOLTO	1	J. LÓPEZ	IPRATROPIUM	LCH	#####	Distanciamiento 1.000 euros	C	2	D		1.600	3.400 €
CARRERAS 2012	EL AFRICANO	1	A. GUTIERREZ	LIDOCAINA	LCH	22.02.13	Distanciamiento 1.000 euros	Cas	5	D		1.500	4.500 €
CARRERAS 2013	LISSELAN NIMPH	5	A. R. ACOSTA	BETAMETASONA	LCH	19.04.13	Distanciamiento 1.000 euros	Y	5	E		1.500	4.500 €
CARRERAS 2013	PROUD SIDE	1	F. RODRÍGUEZ	HYDROXY-MEPIVACAINE	LCH	20.6.13	Distanciamiento 1.000 euros 1 mes suspensión licencia	Y	3	A		1.600	3.500 €
CARRERAS 2013	HONG KONG BOY	1	J. OLIVEIRA	ESTRANEDIOL	LCH	26.07.13	Distanciamiento 1.500 euros 6 meses suspensión licencia	Cas	7	D		1.900	24.000 €
CARRERAS 2013	BOTTEGA	1	O. ANAYA	DEXAMETASONA	LCH	25.07.13	Distanciamiento 666,33 euros (reducción 1/3 por reconocimiento de infracción)	C	6	D		2.100	3.400 €
CARRERAS 2013	ACHTUNG	1	R. LOPEZ	FENILBUTAZONA	LCH	19.09.13	Distanciamiento	C	5	A		2.500	3.600 €
CARRERAS 2013	EDDE	1	E. PUENTE	TRIAMCINOLONA ACETONIDE	LCH	24.09.13	1.000 euros (reducción 1/3 por reconocimiento)	Y	4	E		2.000	50.000 €
CARRERAS 2013	MIRAAJ	1	A. SÁNCHEZ C.	HYDROXY-MEPIVACAINE	LCH	26.12.13	Distanciamiento 1.000 euros	C	3	E		1.600	4.000 €
CARRERAS 2014	LA VETUS	1	CH. DELCHER S.	HYDROXY-BUPIVACAINE	LCH			Y	3	E		1.600	3.000 €
CARRERAS 2014	PERO NIÑO	1	R. HUAYAS	METOPROLOL	LCH	14.08.14	Distanciamiento 1.000 euros (reducción de 1/3)	C	3	D		1.600	4.000 €
CARRERAS 2014	S GRILLO	1	G. ARIZKORRETA	METOPROLOL-ATENOLOL	LCH		Distanciamiento 1000 euros	Cas	6	D		1.200	4.000 €

Tabla V. 6. Tabla de resultados

Discusión

Para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos, hemos planteado la discusión en función de los diferentes parámetros que han servido de base para la realización del estudio, es decir, en el número de casos positivos, la posible influencia de los laboratorios de análisis, las sustancias detectadas, tipos de carreras por distancia, categoría, hipódromo, o las características de los participantes, edad del caballo, sexo, puesto en el que se clasificó etc.

Positividad por países

Durante el período que hemos seleccionado para la realización del estudio, los 32 años que van de 1983-2014 ambos inclusive, los laboratorios homologados designados por la SFCCE han analizado un total de 16.391 muestras de orina y de sangre, de ellas 13.891 fueron tomadas a caballos ganadores, 1.350 a caballos de designados de forma aleatoria y 1150 a caballos que ocuparon el 2º y 3º puesto en la llegada en carreras de categorías A y B en los 10 hipódromos oficiales del Estado Español el número total de positivos alcanzó la cifra de 126 lo que se corresponde con un índice de positividad del $0.77 \pm 0,55$ % (máximo 13 casos los años 1989 y 1991, equivale a una positividad de alrededor del 2% de las muestras analizadas y mínimo 0,0% en los años 1984 y 1990, en los que no se detectó ningún positivo).

M.S. Moss. (1984), en Gran Bretaña publica datos de los positivos encontrados entre 1970-1981 e informa que detectan 1 positivo por cada 400 caballos analizados es decir un índice de positividad del 0.25%, lo que equivale a 1/3 de lo encontrado por nosotros en los hipódromos españoles.

Lotfollahzadeh S.y col. (2010), publican unos datos en Irán donde se muestra que en este país se alcanzan los mayores índices de positividad de todos los publicados en revistas científicas a nivel mundial, llegando a las cifras de 1 positivo de cada 3 caballos analizados, equivalente a un índice de positividad del 33%.

Taddei, L. y col (2011), informa que, en el estado de Illinois entre los años 2005-2009, se tomaron un total de 91.808 muestras, que se distribuyen de la siguiente forma: 45 210 muestras de orina y 46.598 muestras de sangre. El número total de positivos fue de 413 (índice de positividad del 0,45%); de ellos 207 fueron en muestras de sangre (0,44% de las muestras totales de sangre analizadas), y 206 fueron en muestras de orina (0,44% de las muestras totales de orina analizadas). Por lo tanto el índice de positividad fue muy parecido con independencia que utilizáramos como matriz para el análisis muestras de orina o de sangre.

A nivel mundial tomamos la información de los datos que se aporta en el *On Prohibited Substances Report:2010-2011* <http://rmtcnet.com>. Publicado por: Racing Medication and Testing Consortium (RMTC) en el que se puede observar que las cifras aportadas por países y años son muy variables. Tomamos como base los años 2010 y 2011 que publican todos los datos al completo:

Tabla VI. 1 Índice de positividad en diferentes países, y número de caballos sometidos a análisis, durante los años 2010 y 2011. Fuentes: On Prohibited Substances Report: 2010-2011 <http://rmctnet.com.Racing Medication and Testing Consortium>.

País	Nº Caballos analizados	AÑO 2011	AÑO 2010	Positividad
Argentina	11595	132	123	1.14%-1.06% (1.10)
Australia	41414	64	71	0.17%-0.15% (0.16)
Chipre	1131	31	13	2.74%-1.15% (1.98)
Francia	9448	28	20	0.30%-0.20% (0.25)
Gran Bretaña	6671	14	24	0.20%-0.36% (0.28)
Italia	5808	44	27	0.76%-0.46% (0.61)
Irlanda	2467	1	7	0.04%-0.28% (0.16)
Turquia	8840	45	45	0.51%-0.51% (0.51)
UEA	1481	1	1	0.06%-0.06% (0.06)
Uruguay	2172	17	15	0.78%-0.69% (0.74)
USA	150000	1048	958	0.70%-0.64% (0.67)

Tal y como comentamos al principio el porcentaje de positividad en España en el periodo estudiado es del 0,77%; si comparamos el mismo periodo es decir en el año 2010, el porcentaje de positividad en España fue del 0,36 (2 casos de 564 muestras analizadas) y en 2011 fue del 0,63 % (4 casos 629 muestras), si tomamos como referencia la información recibida de los países que tienen más desarrollada la industria del turf (muchos de ellos figuran en la tabla adjunta), vemos que el índice de positividad oscila desde los más altos de Chipre con un 1.95%, Argentina con un 1.1 % y los más bajos de Irlanda: 0.16 % y de Emiratos Árabes Unidos: 0.06% . En países como Italia, Uruguay, USA las cifras medias de positividad están alrededor de 0.6%, 0.7%.

En Francia y Gran Bretaña que son nuestros grandes referentes encontramos cifras de 0.2%, 0.3%, esto significa que a nivel mundial estamos en una posición intermedia.

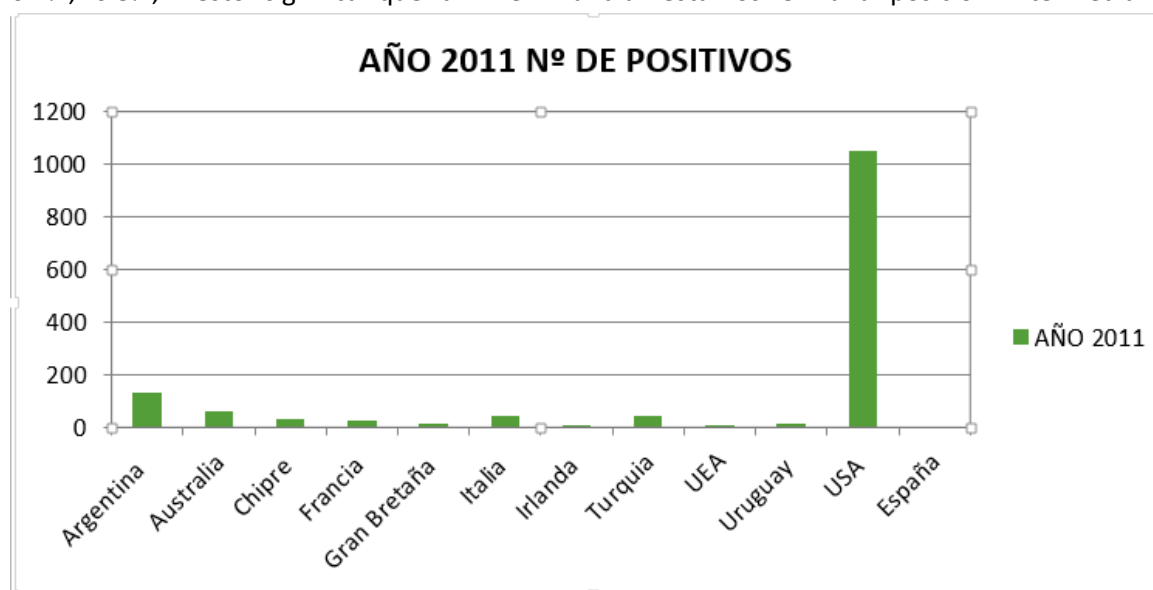


Grafico VI.1 Número de casos positivos de doping en el año 2011, en diferentes países. Fuente: On Prohibited Substances Rapport: 2010-2011 <http://rmtcnet.com>. Racing Medication and Testing Consortium

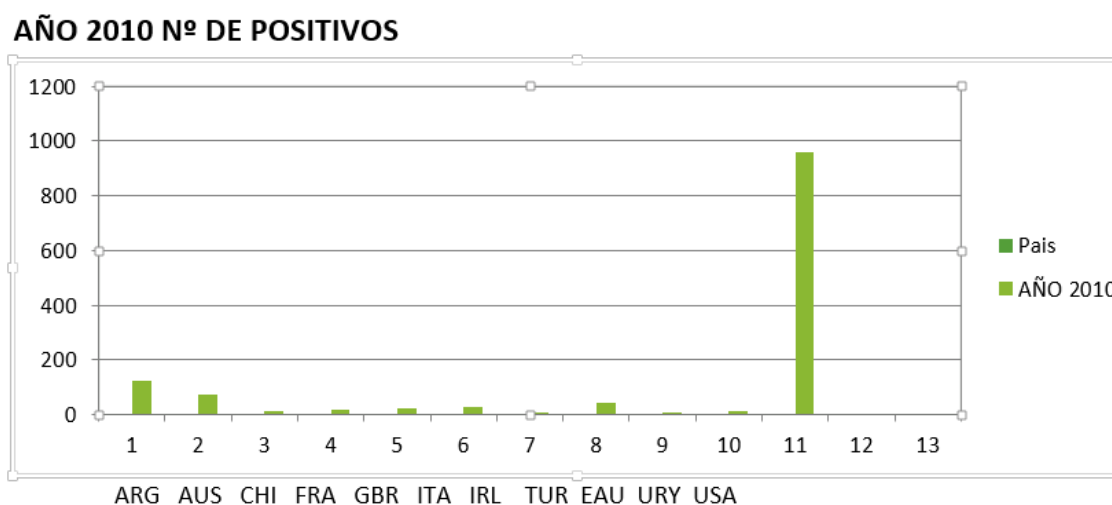


Grafico VI.2 Número de casos positivos en el año 2010, en diferentes países. Fuente: On Prohibited Substances Rapport: 2010-2011 <http://rmtcnet.com>. Racing Medication and Testing Consortium

Lo más representativo está en interpretar proporcionalmente el índice de positividad por país, ya que las cifras absolutas están muy influenciadas por el número de caballos participantes o estabulados, número de carreras celebradas y número de muestras tomadas para el control del doping. Cuantos más caballos hay estabulados, se dan más carreras, se hacen más análisis y aparecen más casos positivos, por eso se utiliza el índice de positividad, para corregir esa desproporción.

Comparando el histograma precedente con el siguiente comprobamos que hay una relación ente número de casos positivos con el número de muestras analizadas, tal y como acabamos de comentar, en cambio si comparamos los índices de positividad de esos países, la relación no se mantiene.

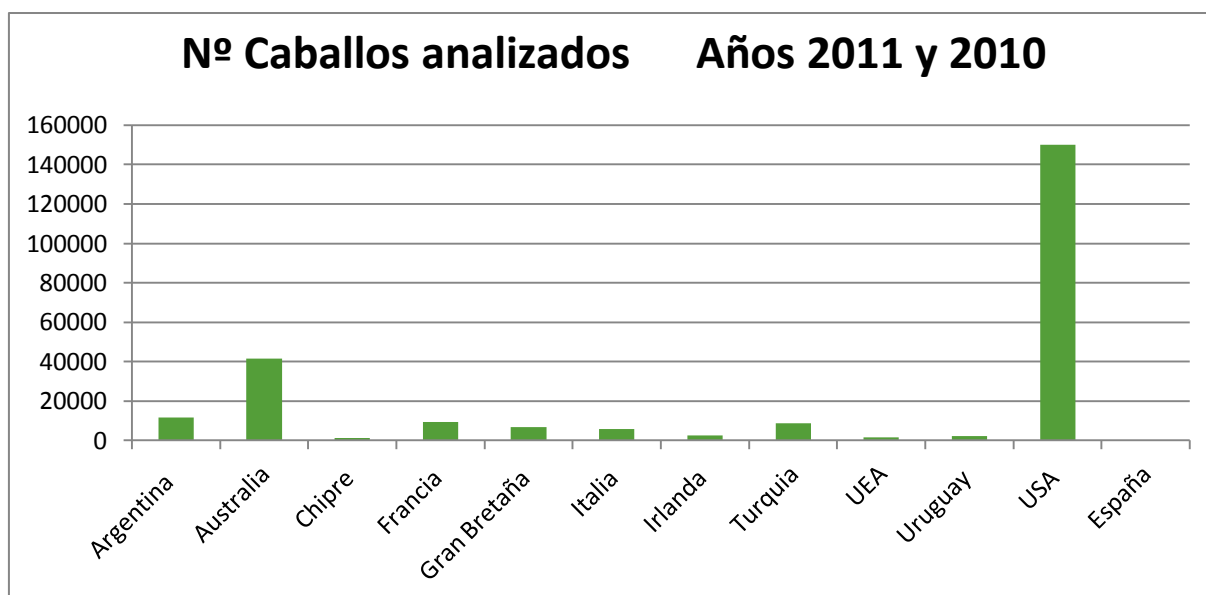
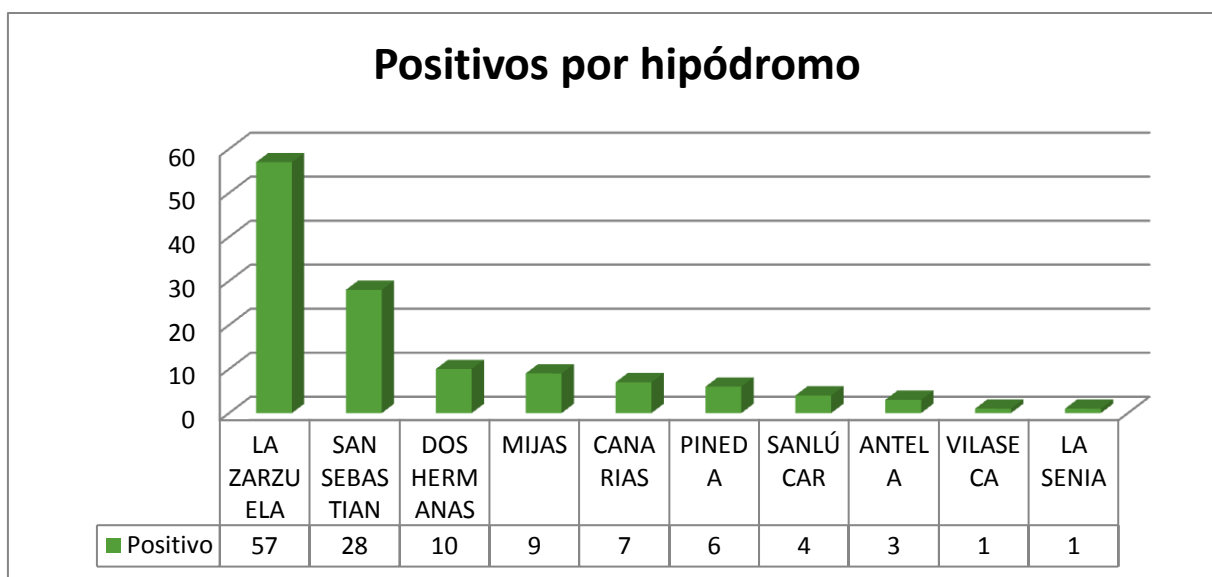


Grafico VI.3 Número de caballos sometidos a control antidoping en diferentes países, durante los años 2010 y 2011. Fuentes: On Prohibited Substances Rapport: 2010-2011 <http://rmtcnet.com.Racing Medication and Testing Consortium>

Positivos por hipódromos:

Haciendo un estudio del número de casos que han aparecido en cada uno de los hipódromos españoles comprobamos que es en La Zarzuela (que representa aproximadamente el 50% de toda la actividad hípica en España) donde más casos se han detectado, seguidos del hipódromo de San Sebastián, Dos Hermanas, Mijas. Se da la circunstancia que son por este orden los hipódromos donde más reuniones se han celebrado en los años estudiados y por lo tanto donde se han dado más carreras en ese tiempo. Se mantienen la relación antes comentada entre número de carreras celebradas y número de casos positivos encontrados. La misma situación fue descrita por Voy, J. (1988) en Canadá, y previamente por Morgan, C.E. (1957).

La bibliografía consultada confirma que es frecuente que exista una proporcionalidad entre número de carreras y número de positivos. El valor extremo de positividad lo encontramos en el ya comentado caso de Irán donde la proporción de positivos supera el 30 % de las muestras sometidas a control. Lotfollahzadeh S. y col. (2010). En Irán la sustancia más veces detectada fue morfina seguida de cafeína y en tercer lugar fenilbutazona.



GraficoVI.4. Número de casos positivos de doping en los diferentes hipódromos oficiales españoles durante el periodo 1983-2014.

En nuestro país, tal y como hemos comentado, el hipódromo de la Zarzuela donde se ha obtenido un mayor número de casos positivos (57), es donde se han desarrollado un mayor número de eventos. En el año 2014 de las 434 carreras a nivel nacional, en este hipódromo se celebraron 254 carreras (en 47 jornadas), ver tabla.

Tabla VI.2 Número de carreras celebradas en el Hipódromo de la Zarzuela (Madrid) frente al total Nacional. Fuente: <http://hipodromomadrid.com/index/>
<http://www.hipodromodelazarzuela.es/carreras/jornadas>

Año	Nº carreras a nivel nacional	Nº Carreras H. Zarzuela	Porcentaje
2014	434	254	58,5
2013	437	261	59,7
2012	469	236	50,3
2011	572	233	40,7
2010	513	246	47,9
2009	484	201	41,5

Tanto si se analizan los resultados por años, como si se hace el análisis total, se mantiene la proporcionalidad entre el número de carreras, caballos participantes y casos positivos de doping. (Ver Grafico VI. 5) Nº de positivos, nº de carreras, nº de caballos)

En nuestro país la excepción esta en los hipódromos de la isla de Gran Canaria, donde aparecen 6 casos positivos en un recinto donde se celebran un pequeño número de reuniones

y por lo tanto de carreras. (Calendario Oficial de Carreras, publicado por la SFCCE). http://www.sfcce.es/?page_id=25. Las sustancias detectadas en este hipódromo fueron 5 casos de AINEs y uno de teofilina. Podríamos considerar que son sustancias destinadas a recuperar caballos para la competición. Es frecuente que en hipódromos pequeños y con premios poco dotados vayan a terminar su vida útil los caballos con muchas carreras corridas y con dolencias crónicas localizadas principalmente en el aparato locomotor (secuelas). Hipódromo Santa Lucia, Gran Canaria: <https://11870.com/pro/hipodromo-de-gran-canaria>

En el estudio estadístico que hemos realizado, comparando los diferentes hipódromos españoles, con los años en que se obtuvieron casos positivos, observamos que hay diferencias estadísticamente significativas en el Hipódromo de Dos Hermanas que se separa claramente del resto. Lo mismo sucede cuando se analizaron los hipódromos frente al laboratorio que llevaba cabo los análisis, que son claramente significativos.

En España se celebran una media de 442 carreras por año, alcanzando en el periodo estudiado las cifras más altas el año 1988 con 593 carreras y el año 2011 con 572 carreras. Los años que menos carreras se celebraron fueron los comprendidos en el periodo de 1996-2005 tiempo en el que estuvo cerrado el Hipódromo de la Zarzuela (HZ), principal motor del Turf en España. El año con menos actividad fue el 1997 (primer año de cierre del HZ) con 137 carreras. (SFCCE: Sociedad de Fomento de la Cría Caballa de España: <http://www.sfcce.es>)

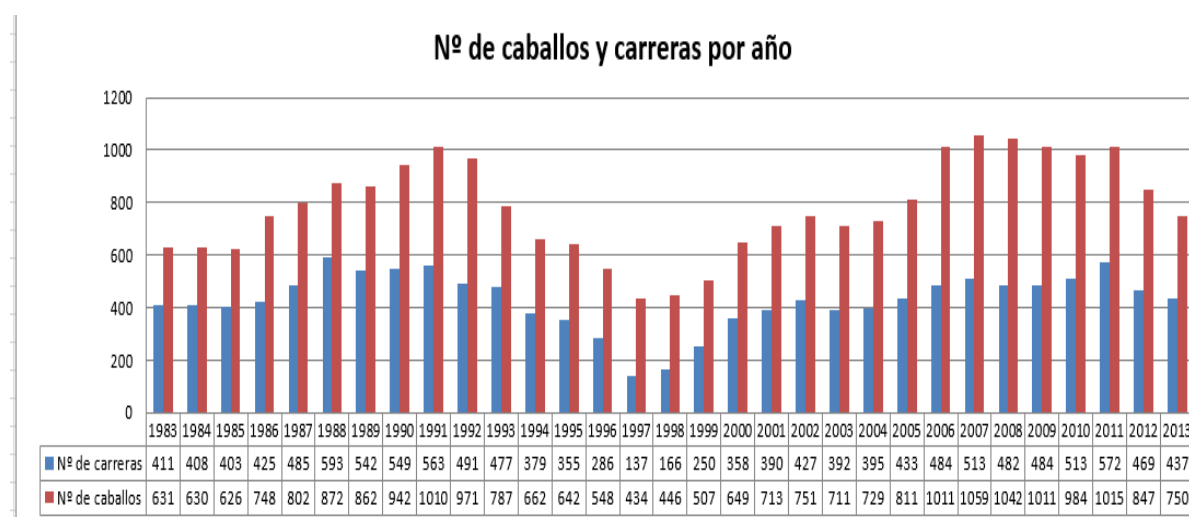


Grafico VI.5 Número de carreras celebradas en España y número de caballos participantes desde 1983 hasta 2014.

Coincidiendo con lo encontrado a nivel mundial, en estas tablas podemos comprobar que el número de caballos participantes va en paralelo con el número de carreras corridas en todos los hipódromos españoles, hay una relación entre estos dos parámetros ya que cuando sube la columna del número de caballos participantes también sube el número de carreras y

viceversa e igualmente sube el número de casos positivos detectados, tanto si se analiza año a año, como si se consideran periodos más largos. No obstante hay otra serie de factores que también influyen en la mayor o menor presencia de casos positivos, por lo que la relación con el número de caballos participantes o carreras celebradas, no es tan directa como entre estas dos variables.

La cifra media de participantes por año fue de 805, el mayor número de participantes se produjo en los años posteriores a la reapertura del HZ, es decir el periodo de tiempo transcurrido entre 2006-2011 con más de 1000 participantes por año.



Grafico VI. 6 Número de casos positivos detectados en España entre los años 1983 y 2014.

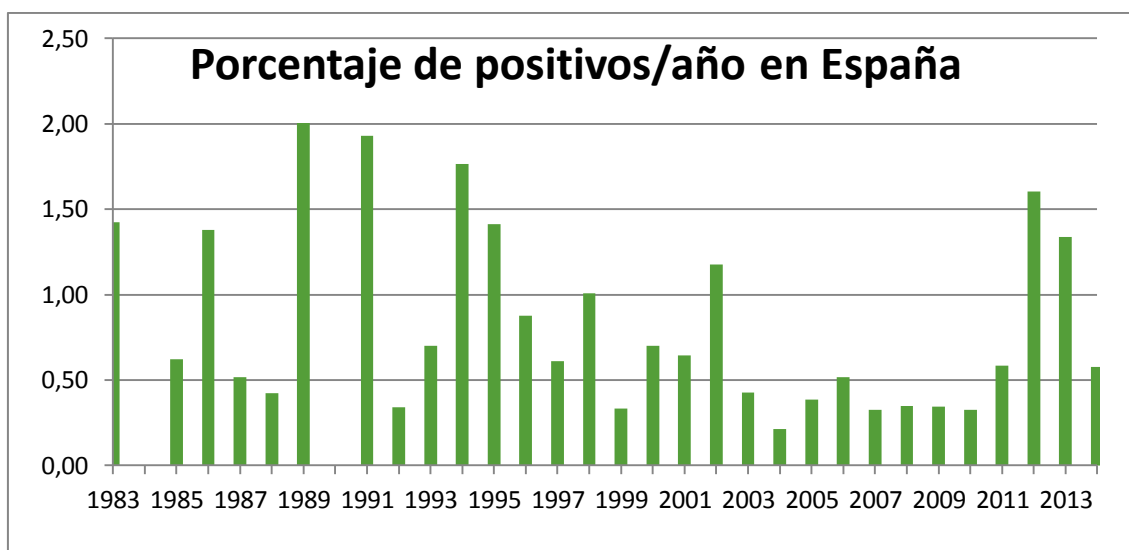


Grafico VI. 7 Porcentaje de casos positivos detectados en España entre los años 1983 y 2014.

El número de casos positivos detectados varía entre 13 casos los años 1989 y 1991 a ninguno los años 1984 y 1990. La cifra media de positivos por año fue de 3,93 casos.

Positivos por edades de los caballos participantes

Al hipódromo los caballos PSI llegan de las yeguas como yearling (caballos de un año, 1 a.) debutan a 2 a., algunos lo hacen con 3 a., las carreras clásicas las más importantes desde el punto de vista de la selección y categorización de la calidad de los caballos se corren a los 3 a. y a partir de los 4 a., en argot del hipódromo, se habla de “caballos viejos”.

En los hipódromos españoles, según las estadísticas de los cinco últimos años 2009-2014, SFCCE: Sociedad de Fomento de la Cría Caballa de España: <http://www.sfcce.es>, hay un 30% de caballos de 2 a. un 27% de caballos de 3 a. y un 17% de caballos de 4 a. 11% de caballos de 5 a., 6% de caballos de 6 a., 4% de caballos de 7 a. 5% de caballos de 8 a o más.

El mayor número de carreras se programan para caballos de tres años, seguido de las carreras para 4 a. o más, es menor el número de carreras que se dan para caballos de 2 a. La distribución por edades de la población de PSI en el conjunto de los hipódromos españoles varía poco de unos años a otros.

En total se detectaron 56 caballos positivos de 3 a, a continuación y por este orden aparecen 24 positivos en caballos de 4 a., 18 en los de 5 a., 16 en los de 2 a., 8 en caballos de 6 a., 3 en caballos de 7 a. y 1 en caballos de 8 a o más.

TablaVI.3 Número de casos positivos de doping detectados en España en relación con las edades de los caballos y sus correspondientes porcentajes

Edad en años	% de animales	Nº de positivos	% positividad
2	30	16	13
3	27	56	45
4	17	24	19
5	11	18	14
6	6	8	6
7	4	3	2
8 o más	5	1	1
total	100	126	100

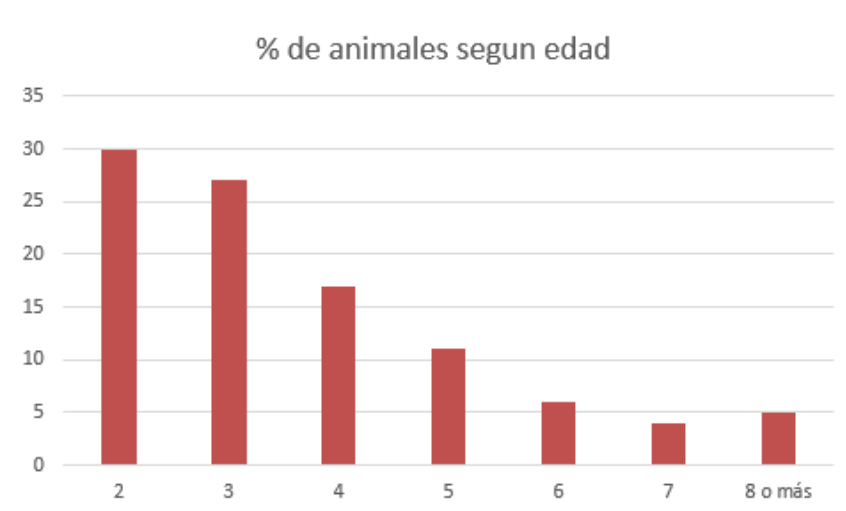


Grafico VI. 8 Porcentaje de caballos de carreras en los hipódromos españoles en función de su edad

A medida que van cumpliendo años los caballos que van quedando en entrenamiento son cada vez menos. Los machos abandonan el hipódromo porque se lesionan, por la edad y a las hembras incluso sin estar lesionadas, a veces, se les adelanta la retirada para llevarlas a las yeguas como reproductoras.

La mayor positividad en valores absolutos se da a los 3 a., seguida de los 4 a., 5 a., 2 a. y por este orden

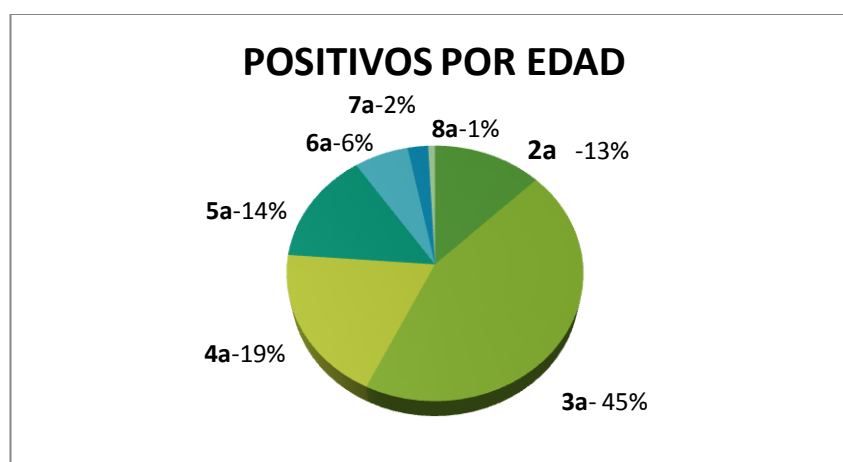


Gráfico VI. 9 Relación de casos positivos de doping en España en el periodo 1983-2014, en función de la edad de los caballos controlados

Los hipódromos se abastecen de caballos a partir de los que crían los propietarios principalmente en las yeguas españolas, si bien algunos dueños crían en el extranjero. Otra fuente importante de provisión la constituyen las subastas de yearling que se realizan en España o en países productores de nuestro entorno como Francia, Reino Unido e Irlanda; estos

caballos generalmente llegan como yearling a los hipódromos (España es un país deficitario para cubrir sus necesidades de PSI por eso se compran caballos fuera de nuestras fronteras). Otra forma de conseguir caballos son las importaciones de animales de 3 a. o mas procedentes de países criadores (Francia, Reino Unido e Irlanda...); muchos de los 3 a. que se compran fuera cuando llegan a España ya han debutado en sus países de origen

<http://www.masdehipodromos.com/sumario.cfm>

En los hipódromos españoles los caballos de 3 a. constituyen un colectivo importante representa el 27% del total de los caballos de carreras, es la edad clásica, el periodo de vida más importante para valorar la calidad de un caballo. Es la edad en la que la que más veces corren, para la que se programan el mayor número de carreras y además son las mejor dotadas. En nuestras tablas los caballos de 3 a. producen el 45% del total de los casos de doping, netamente superior al porcentaje que representan, ya que la edad de 3 a. es la que presenta mayores alicientes para intentar ganar las carreras, porque como acabamos de comentar es la edad donde pueden adquirir más valor y las carreras tienen mayores premios.

No olvidemos que en teoría los hipódromos más que recintos de apuestas son las pistas de pruebas que sirven para la selección y mejora del PSI. No hemos encontrado en la bibliografía científica ninguna publicación que relacione la edad de los caballos de carreras con número de casos positivos de doping

La edad de 2 a. es la que proporcionalmente menos casos de doping produce, representa el 30% del total de los efectivos estabulados en los hipódromos españoles y dan lugar al 13% del total de los casos de doping, porcentajes contrarios a lo que sucede con los de tres años. En el resto de las edades hay un cierto paralelismo entre el porcentaje del número de efectivo y el porcentaje del número de positivos que se detectan.

En el estudio estadístico que hemos realizado, comprobamos que al enfrentar el hipódromo frente a la edad de los caballos participantes, se halló un nivel de significación de $p=0,0023$ debido a que en el hipódromo de Dos Hermanas no corren potros de 2 años (las carreras en este hipódromo se celebran en enero y febrero y en esos tempranos meses del año los potros todavía no han debutado). No se hallaron diferencias entre el tipo de carrera ni entre los diferentes grupos de fármacos utilizados para la práctica del doping, en cambio si se vio que había diferencias estadísticamente significativas entre la edad y la distancia de la carrera, ya que los caballos de dos años son los que corren distancias más cortas y no participan en las de mayor recorrido. Algo similar ocurre cuando comparamos el laboratorio que realiza el análisis con las diferentes edades, ya que el número de animales de dos años es notablemente inferior al resto y marca las diferencias estadísticas (ver anexos).

Positivos por sexo:

Los caballos estabulados en los hipódromos por su sexo están encuadrados en tres categorías diferentes:

A) Enteros (son los machos con capacidad reproductora).

B) Yeguas (hembras)

C) Castrados (son los machos esterilizados sin capacidad reproductora).

La proporción de cada uno de los sexos en los hipódromos españoles, según las estadísticas de los cinco últimos años (2009-2014) de caballos estabulados en los hipódromos españoles es:

Tabla VI.4 Porcentaje de PSI en España en función del sexo y edad. Fuente SFCCE: <http://www.sfcce.es>

EDAD	%Castrados	% Yeguas	% Enteros
2 AÑOS	1	40	59
3 AÑOS	10	38	52
4 AÑOS	27	37	36
5 AÑOS	45	30	25
6 AÑOS	58	15	27
7 AÑOS	53	31	16
8 < MAS	50	30	20
TOTALES	19%	36%	45%

A medida que van pasando los años disminuyen lenta y progresivamente la proporción de las yeguas hasta los 6 años, lo mismo ocurre con los caballos enteros ya que a medida que van envejeciendo hay una proporción cada vez mayor de castrados.

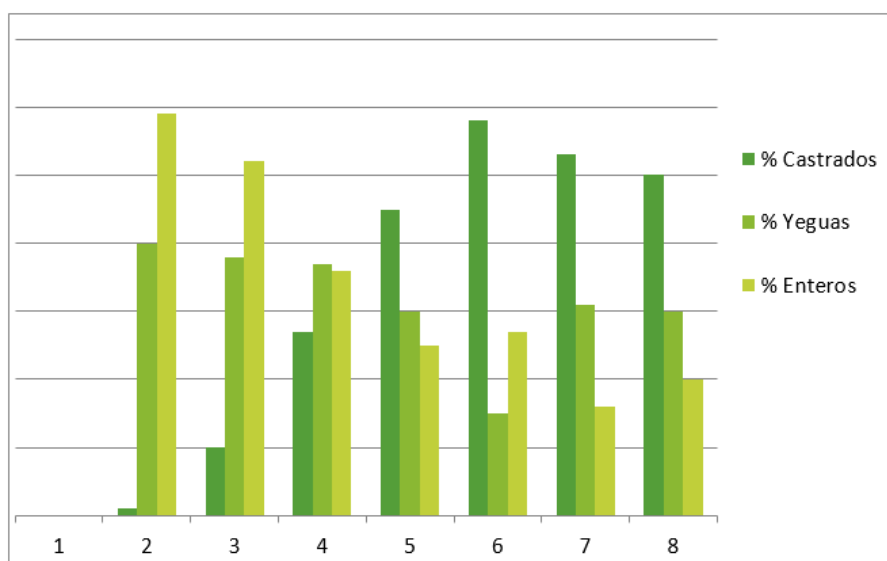


Gráfico VI.10 Relación de caballos enteros, castrados y yeguas, en función de las diferentes edades. Fuente <http://www.masdehipodromos.com/sumario.cfm>

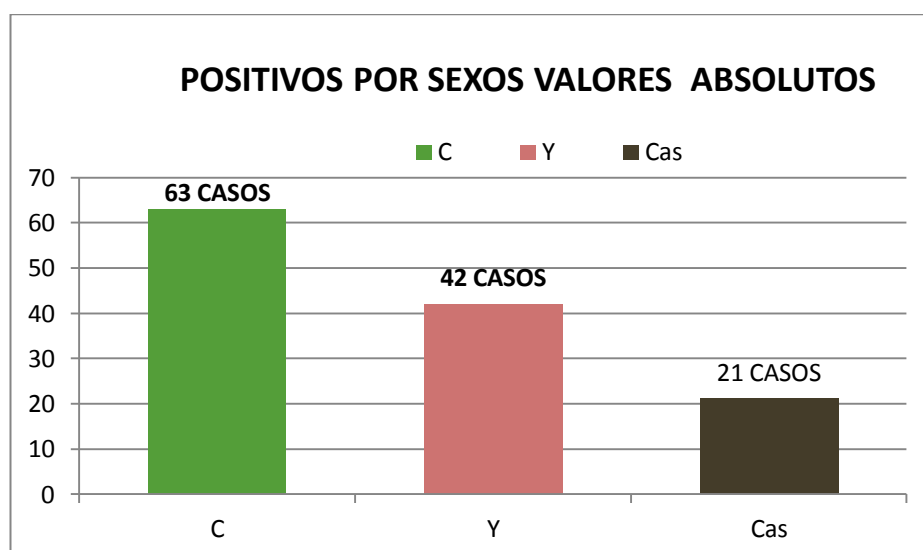


Gráfico VI.11 Relación de casos positivos de doping en España durante el periodo 1983-2014, en función del sexo valores absolutos.

De los 126 casos de doping detectados, 63 lo fueron en caballos enteros lo que corresponde al 50% de los casos totales. 42 fueron los positivos en hembras lo que corresponde con el 33% de los casos y 21 en castrados lo que corresponde al 17 % de los casos.

Comprobamos que el tanto por ciento de los casos de doping no guarda proporcionalidad con los porcentajes de individuos de cada uno de los sexos. Hay proporcionalmente más casos positivos en los caballos enteros que en las hembras y los castrados.

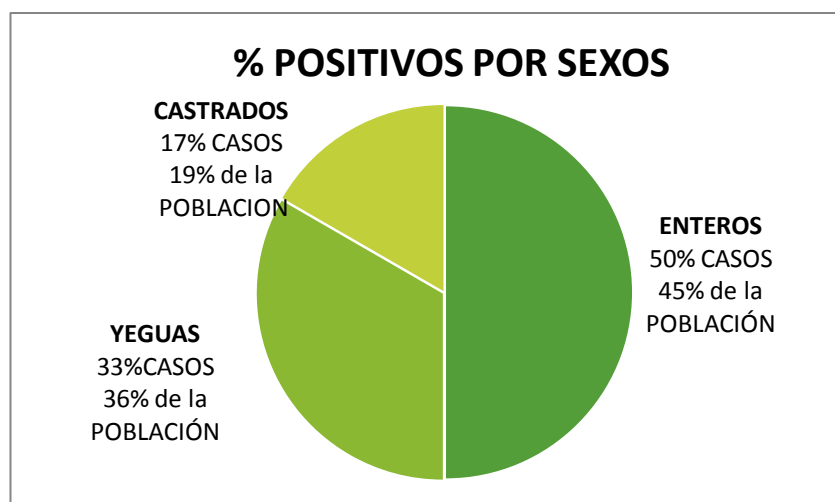


Grafico VI.11 Relación de casos positivos de doping en España durante el periodo 1983-2014, en función del sexo y porcentaje de población que representan.

En el estudio estadístico que hemos realizado, no se han observado diferencias significativas cuando se enfrenta este parámetro (sexo) al resto de variables como edad, tipo de carrera, o grupos farmacológicos utilizados para dopar. Tan solo se han encontrado estas diferencias al enfrentar sexo y distancia de la carrera, con $p=0,042$, como consecuencia del alto porcentaje de caballos castrados positivos en la distancia de 1700-2200 metros (66,67%) cuando solo representan el 25% de los participantes. Esto puede ser consecuencia a que en esta distancia participan un número de animales de mayor edad (el número de castrados aumentan con el número de años) y pueden ir apareciendo dolencias que les “obliga” a recibir tratamientos farmacológicos que pueden dar positivo en los análisis que se realicen

En los hipódromos hay una proporción algo mayor de machos que de yeguas, en general porque estas soportan peor los entrenamientos y las carreras, los profesionales hablan de que las hembras sienten más los trabajos que los machos, por otra parte al ser poliéstricas estacionales en las semanas que dura el celo (primavera y otoño) sufren una merma pasajera de sus facultades físicas.

Otra razón que justifica la desproporción de sexos machos/hembras está en que las hembras se retiran de la competición antes que los machos, las yeguas en su mayoría cuando termina su vida de competición se mandan a las yegueras y se destinan a la reproducción, en ocasiones se adelanta este destino, no se las apura como animales de hipódromo. Los machos por el contrario aguantan más tiempo en entrenamiento porque son muy pocos los que se destinan a la reproducción, solo ejercen como sementales los grandes campeones. El resto de los enteros después de la edad clásica se castran en un alto porcentaje y se les mantiene corriendo. Los caballos de carreras cuando dejan la competición y se destinan a otros usos distintos del turf tienen un escaso valor económico.

En nuestro trabajo comprobamos que el número de positivos en enteros es mayor que el detectado en yeguas y castrados, aunque si corregimos por el porcentaje de población que representa, este dato se normaliza, siendo los castrados los que proporcionalmente presentan mayores casos de doping, si bien no es estadísticamente significativo, excepto en el caso que hemos comentado previamente.

Por otra parte los castrados no tienen entrada en algunas carreras, las carreras de categoría A (grupos-1) “las clásicas”, se programan exclusivamente para enteros y yeguas.

No encontramos ninguna publicación que relacione sexos y casos de doping.

Categoría de la carrera y doping:

En los hipódromos españoles por su dotación e importancia se celebran carreras que de mayor a menor se clasifican en Categorías: A, B, C, D, E.

De categoría A son las de mayor importancia y dotación (Se las denomina en el lenguaje del Turf, como Grupo 1). Las de categoría E son las de menor importancia y dotación (Hándicap 2ª parte y carreras de venta). De cada una de estas categorías, la proporción que hay en España durante los cinco últimos años según los programas oficiales se puede ver en la tabla VI y gráfico 12 que también incluyen el porcentaje de positivos

Tabla VI.5 Categoría de las carreras de caballos que se celebran en España, con el número de casos positivos de doping en cada grupo. Fuente SFCCE: <http://www.sfcce.es>
<http://www.masdehipodromos.com/sumario.cfm>

	Nº Carreras, Nº Positivos, % Positividad		
Categoría A:	2%	5	4%
Categoría B:	3%	5	4%
Categoría C:	6%	12	10%
Categoría D:	48%	57	45%
Categoría E:	41%	47	37%
	100%	126	100%

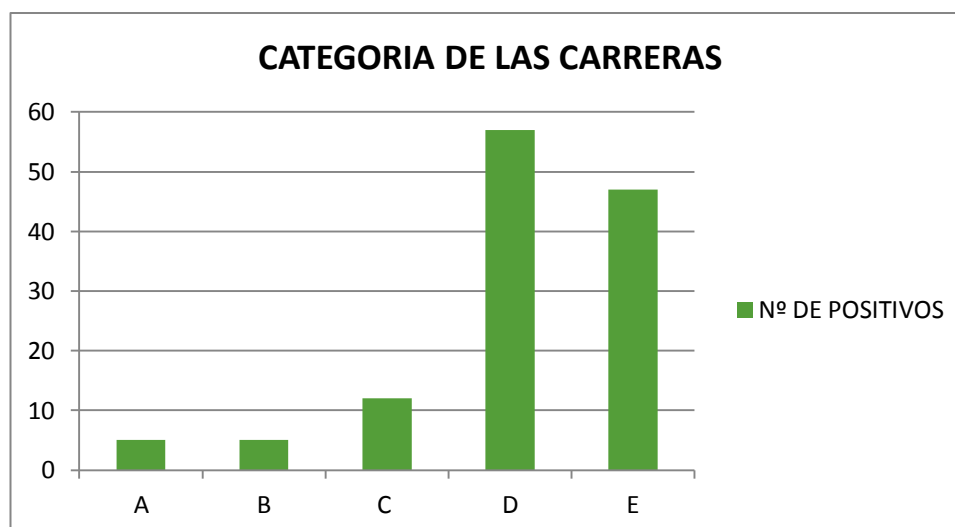


Gráfico VI.12 Porcentaje de las diferentes categorías de las carreras de caballos que se celebran en España en hipódromos oficiales. Fuente:

Hipódromo de la Zarzuela: <http://www.hipodromodelazarzuela.es/>

Hipódromo de San Sebastián: <http://www.hipodromoa.com/index.php/es/>

Hipódromo de dos Hermanas: <http://www.granhipodromodeandalucia.es/>

Hipódromo de Mijas: <http://www.hipodromocostadelsol.es/>

Hipódromo de Sanlúcar: <http://www.carrerassanlucar.es/>

Hipódromo de Antela: <http://www.centroecuestre.depourense.es/>

Hipódromo Santa Lucía, Gran Canaria: <https://11870.com/pro/hipodromo-de-gran-canaria>

Las carreras de Categoría-A, representan un 2% del total de las carreras del programa y dan lugar al 4% del total de positivos, es decir, hay proporcionalmente más casos positivos en caballos que corren en carreras de esta categoría. Son las que tienen un mayor prestigio y dotación y la tentación para vulnerar las leyes es más fuerte que en carreras de menor categoría.

Las carreras de Categoría-B, C, D y E mantienen una cierta proporcionalidad entre número de carreras y el número de positivos aparecidos. Si bien las carreras de más categoría tienen un mayor índice de positividad que las de menor categoría, la tentación de infringir las normas es mayor cuantos mayores son los alicientes, es decir, los premios en metálico y la categoría de la carrera.

No obstante no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de carrera y el resto de las variables estudiadas (hipódromo, década de celebración, sexo, edad, distancia y grupos farmacológicos).

Distancia de las carreras y doping

Tabla VI.6 Número de casos positivos de doping y su porcentaje en función de la distancia de las carreras que se disputaron en España durante el periodo de tiempo 1983-2014. Fuente SFCCE: <http://www.sfcce.es>

DISTANCIAS	NºPOSITIVOS	%CARRERAS
<1000	6 (4.7%)	5%
de 1000 a 1200	7 (5.5%)	6%
de 1200 a 1400	13 (10.3%)	12%
de 1400 a 1600	32 (25.4%)	17%
de 1600 a 1800	18 (14.3%)	22%
de 1800 a 2000	16 (13.3%)	19%
de 2000 a 2200	22 (17.5%)	09%
de 2200 a 2400	8 (6.4 %)	07%
de 2400 a 2600	2 (1.5%)	02%
de 2600 a 2800	2 (1.5%)	01%
	126 (100%)	100%

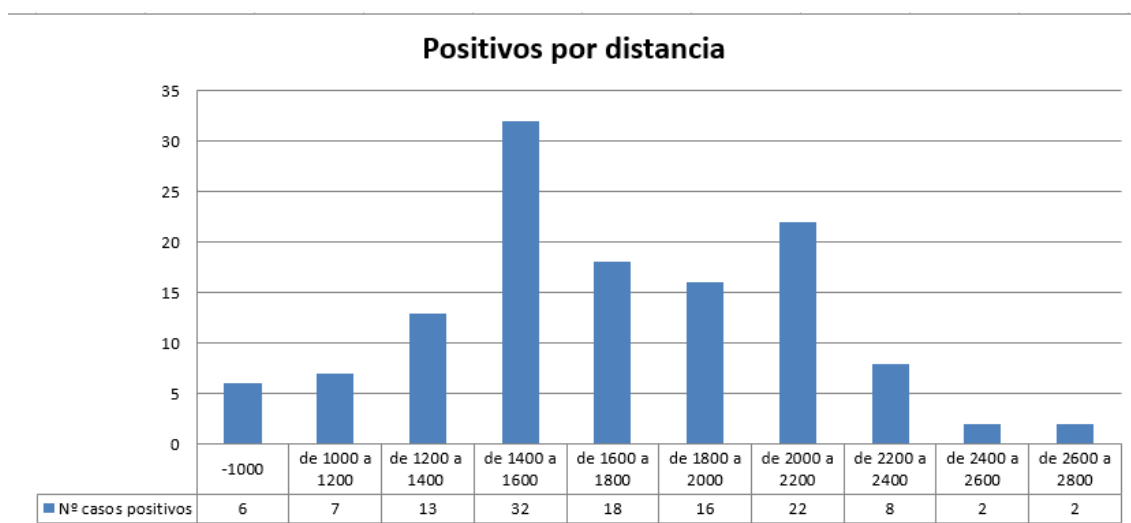


Gráfico VI.13– Número de casos positivos de doping según la distancia de las carreras que se disputaron en España durante el periodo de tiempo 1983-2014. Fuente: SFCCE <http://www.sfcce.es>

En esta tabla incluimos los datos correspondientes a la distancia de las carreras, agrupándolas en intervalos de 200 m. desde las distancias más cortas de menos de 1000 m. hasta distancias de más de 2600 m. Aportamos el número de casos positivos para cada distancia y el porcentaje que esa cifra representa del total. La columna final informa del

número de carreras (expresado en porcentaje) que se disputan en cada distancia según los programas de los hipódromos españoles de los años: 2009-2014. SFCCE: <http://www.sfcce.es>

Las carreras hasta 1000 m representan el 5% del total y se detectaron 6 positivos lo que equivale al 4.7% del total de los casos detectados. Proporcionalmente en esta distancia aparecen menos caballos positivos que la media, este comportamiento lo consideramos lógico porque las carreras de estas distancia están programadas exclusivamente para caballos de 2 a. muchos de ellos debutantes, no es normal que se vulneren las leyes con caballos que están empezando su vida de hipódromo.

Las carreras de más de 1000 m y hasta 1200 m representan el 6% del total, se detectaron 7 positivos lo que equivale al 5.5% del total de los casos de doping detectados. Proporcionalmente es una distancia en la que aparece un menor número de positivos, este comportamiento lo consideramos lógico porque las carreras de esta distancia están programadas casi exclusivamente para caballos de 2 a.

Las carreras de más de 1200 m y hasta 1400 m representan 13 casos lo que equivale al 10.3% de positivo, el número de carreras que se corren en estas distancias es del 12%. El índice de positividad a esta distancia es menor que la media.

Los intervalos que más se apartan de la media fueron los correspondientes a la distancia de 1600 m que representan el 17 % del total de las carreras y dieron lugar a 32 casos lo que representan el 25.4 % del total de los casos de doping, proporcionalmente en estas distancias hay más casos de doping de los que corresponden por el número de carreras.

Las carreras de 1800 m suponen el 22% del total y dieron lugar a 18 casos lo que representan el 14.3% de los casos de doping. En esta distancia hay proporcionalmente menos casos de doping que de carreras.

Las carreras de 2200 m representan el 10% del total de las carreras y dieron lugar a 22 casos lo que representa 17.5% de los casos de doping. En esta distancia hay proporcionalmente más casos de doping que de carreras.

Hay diferencias estadísticas entre distancia de la carrera y grupo farmacológico de estimulantes y anestésicos. Como se aprecia en dichas tablas de contingencia (ver anexo--test pos hoc) hay diferencias en el número de casos positivos entre la distancias de menos de 1500 m con 1500-1700 y mayor de 2200 y entre < 1500 con las superiores a 1701 m (1701-2200 y >2200),

ESTIMULANTE*DISTANCIA estimulante tabulación cruzada

Recuento

		DISTANCIA estimulante				Total
		<1500	>2200	1500-1700	1701-2200	
ESTIMULANTE	0	17 _{a, b}	10 _{a, b}	28 _b	34 _a	89
	1	6 _{a, b}	2 _{a, b}	4 _b	22 _a	34
Total		23	12	32	56	123

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Distancia estimulantes, categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel $p < 0,05$

En cuanto a la presencia de positivos por el uso de anestésicos, los resultados son similares, con diferencias entre la distancia más corta (<1500) con el resto de distancias

ANESTESICO*DISTANCIA anestésico tabulación cruzada

Recuento

		DISTANCIA anestésico				Total
		<1500	>2200	1500-1700	1701-2200	
ANESTESICO	0	21 _{a, b}	9 _b	23 _b	54 _a	107
	1	2 _{a, b}	3 _b	9 _b	2 _a	16
Total		23	12	32	56	123

En la bibliografía internacional no hemos encontrado ninguna publicación que relacione distancia de la carrera con el número de casos positivos detectados.

Posición lograda en la llegada de la carrera y doping

En la tabla VI.7 y grafico VI.4 se clasifican los casos positivos de doping en España en el periodo de tiempo estudiado, en función de la posición lograda en la carrera.

Tabla VI.7 Número de casos positivos de doping en los hipódromos españoles en función de la posición lograda en la carrera, durante el periodo 1983-2014.

PUESTOS	POSITIVOS	Nº CABALLOS ANALIZADOS	% POSITIVIDAD
1º	94	13891	0.67%
2º y 3º	14(11 +3)	1150	1.22%
ALEATORIOS	18	1350	1.33%

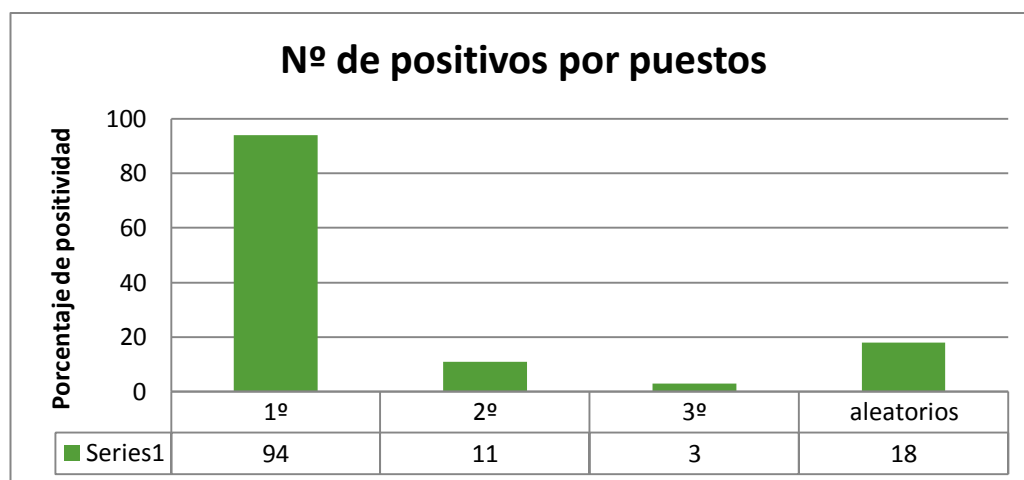


Gráfico VI.14 Porcentaje de casos positivos de doping en los hipódromos españoles durante el periodo 1983-2014, en función del puesto en la llegada

En las carreras de Categoría A de los hipódromos españoles se someten a control del doping obligatorio a los tres primeros caballos en la llegada. En las carreras de Categoría B se muestrean a los dos primeros caballos que llegan a la meta. En el resto de las carreras que corresponden con las Categorías: C, D y E solo se toman muestras a los ganadores. Además en cada reunión (es decir cada día de carreras) del total de los participantes al menos uno se somete a control de forma aleatoria. Los Comisarios de Carreras y los Comisarios de SFCCE pueden designar de forma directa a cualquier de los caballos participantes, aunque rara vez se hace uso de esa prerrogativa.

De los 126 casos de doping detectados en los 32 años (1983-2014)

94 casos (74%) del total lo fueron en caballos ganadores.

11 casos (8.7%) lo fueron en caballos clasificados en segundo lugar.

3 casos (2.4%) lo fueron en caballos que ocuparon el tercer puesto.

18 casos (14%) lo fueron en caballos no ganadores designados de forma aleatoria o por designación directa ante una sospecha de fraude.

Los caballos que aparecen con más casos positivos son los que ocuparon el 1^{er}. puesto, es decir, los ganadores a todos ellos se les toman siempre muestras. Aunque proporcionalmente el índice de positividad fue menor que para las otras posiciones, 0.67% Después figuran los clasificados en 2º lugar. Los caballos positivos que ocuparon el 3º puesto en la llegada fueron 3, según el código de carreras se deben muestrear todos los caballos que corriendo carreras de categoría A figuren en tercer lugar. El índice de positividad es del 1.22% casi el doble que los ganadores. El mayor índice de positividad 1.33% está en las muestras aleatoria o por designación directa ante una sospecha de fraude. De alguna manera aquellos caballos que por su categoría o preparación, tienen posibilidades de ganar, los preparadores saben que van a ser sometidos a control, por lo que sería muy problemático arriesgarse a utilizar sustancias prohibidas, mientras que aquellos caballos que participan y no son favoritos, la probabilidad de ser analizados es menor y su características particulares pueden inducir a

preparadores o propietarios a utilizar medicamentos con fines terapéuticos o no, que posteriormente den como resultado esos positivos. Estos caballos no favoritos y seleccionados al azar, pueden ser caballos de más edad que se mantienen participando y presentan más posibilidades de sufrir lesiones o alteraciones osteo-musculares o simplemente que los preparadores pretenden mejorar su rendimiento con técnicas no autorizadas aún a costa de arriesgarse a ser sancionados.

Sustancias detectadas.

Se detectaron 36 sustancias distintas en los 126 casos de doping. La suma total de sustancias detectadas considerando el número de veces que apareció cada una de ellas es de 147. Hay más sustancias detectadas que casos de doping porque algunos caballos eran portadores de varias sustancias, lo que se denomina doping mixto, apareciendo más de una sustancia por muestra. El número de sustancias que aparecieron solo una vez fue 16 y dos veces 13 sustancias. La procaína apareció 3 veces y la cocaína o sus metabolitos 4 veces. Lidocaína o sus metabolitos 10 veces. Cafeína 17 veces. Flunixin y Teobromina 18 veces. Fenilbutazona-Oxifenilbutazona 25 veces. Como podemos comprobar las que aparecieron más veces fueron las butazonas, (Fenilbutazona y Oxifenil-butazona) seguido de flunixin meglumine. Otros AINES detectados en menor proporción fueron, ibuprofeno, ketoprofeno, diclofenaco y metocarbamol.

Los antiinflamatorios esteroides (AIES) encontrados fueron: dexametasona, triamcinolona, prednisona, prednisolona y metilprednisolona. Sumados los AINES y los AIES tenemos más de la mitad de los casos de doping detectados en los hipódromos españoles. Este dato parece lógico si se considera que las principales alteraciones que presentan este tipo de animales son lesiones osteo-musculares, que requieren medicación antiinflamatoria, bien para recuperar antes a los participantes, o para evitar que se resientan durante la carrera, ya que sobre todo en el caso de los AINES a sus características antiinflamatorias se suma su capacidad analgésica.

A continuación por el número de veces que se han detectado aparecen las metilxantinas. Seguidas del anestésico local lidocaína que se sitúa en quinto lugar.

Agrupando las sustancias por grupos farmacológicos comprobamos que:

AINES, se encontraron 52 veces lo que representa el 38% de los casos

ANALEPTICOS, se encontraron 36 veces lo que representa el 26 % de los casos.

ANESTESICOS LOCALES, se encontraron 16 veces lo que representa el 11 % de los casos.

CORTICOIDES, se encontraron 9 veces lo que representa el 6.5 % de los casos.

VASODILATADORES, se encontraron 5 veces lo que representa el 3.6 % de los casos.

ALCALOIDE (COCAINA), se encontró 4 veces lo que representa el 2.9 % de los casos

ANABOLIZANTES, se encontraron 3 veces lo que representa el 2.1 % de los casos

ESTIMULANTES, 2 veces lo que representa el 1.5% de los casos

OPIACEOS, 2 veces lo que representa el 1.5% de los casos
 DIURETICOS, 2 veces lo que representa el 1.5% de los casos
 BRONCODILATADORES, 2 veces lo que representa el 1.5% de los casos
 HEMOSTATICOS, 2 veces lo que representa el 1.5% de los casos
 BALSAMICO-ANALGESICO LOCAL (ALCANFOR), 2 veces, representa el 1.5% de los casos.
 TRANQUILIZANTES, 1 vez lo que representa el 0.75% de los casos
 RELAJANTES MUSCULARES, 1 vez lo que representa el 0.75% de los casos.



Gráfico VI. 15 Número de casos positivos por sustancias detectados en España durante el periodo 1983-2014.

El estudio estadístico llevado a cabo con las diferentes sustancias encontradas y su relación con el resto de parámetros analizados, encontramos las siguientes particularidades.

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes hipódromos y la presencia de AINEs con una $p=0,031$. En el análisis pos hoc realizado posteriormente para ver a qué se debía dicha diferencia hemos podido comprobar que hay diferencias entre Dos Hermanas con la Zarzuela y el resto, pero no con San Sebastián. No hay diferencias entre La Zarzuela y San Sebastián. Estas diferencias desaparecen cuando corregimos la p con el método de Bonferroni, por tanto podemos considerar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes hipódromos con el uso de AINEs.

AINEs*hipódromo tabulación cruzada

Recuento

		Hipódromo AINE				Total
		Dos Hermanas	La Zarzuela	San Sebastián	resto	
AINEs	0	8 _a	34 _{a, b}	20 _a	13 _b	75
	1	2 _a	23 _{a, b}	8 _a	19 _b	52
Total		10	57	28	32	127

AINEs*hipódromo tabulación cruzada, corregida por método Bonferroni

Recuento

		Hipódromo AINE				Total
		dos hermanas	la zarzuela	san Sebastián	zresto	
AINEs	0	8 _a	34 _a	20 _a	13 _a	75
	1	2 _a	23 _a	8 _a	19 _a	52
Total		10	57	28	32	127

En la utilización de corticoides el nivel de significación es de 0,0276, y como sucede en el caso anterior hay diferencias entre el hipódromo de Dos Hermanas y los demás, pero esta diferencia desaparece cuando se corrige por Bonferroni, lo que nos permite asegurar la ausencia de diferencias también entre el uso de corticoides en los diferentes hipódromos españoles

CORTICOIDES*hipódromo tabulación cruzada

Recuento

		Hipódromo CORTICO				Total
		dos hermanas	la zarzuela	san sebastian	zresto	
CORTICOIDES	0	7 _a	53 _b	27 _b	30 _b	117
	1	3 _a	4 _b	1 _b	1 _b	9
Total		10	57	28	31	126

CORTICOIDES*Hipódromo tabulación cruzada, corregida por el método de Bonferroni

Recuento

		Hipódromo CORTICO				Total
		dos hermanas	la zarzuela	san sebastian	zresto	
CORTICOIDES	0	7 _a	53 _a	27 _a	30 _a	117
	1	3 _a	4 _a	1 _a	1 _a	9
Total		10	57	28	31	126

El resto de grupos farmacológicos, directamente no presento diferencias, por lo que no fue necesario hacer un análisis pos hoc.

Si analizamos las sustancias en función de la década en que aparecieron vemos que hay diferencias en el uso de AINEs con $p=0,0271$. Y una situación parecida con el resto de grupos, corticoides, anestésicos y el denominado otros (ver tabla de anexos estadística y tablas de contingencia). Esta significación se mantiene en el análisis pos hoc, incluso corregida por Bonferroni, consideramos que se debe a que en los diferentes años intervinieron diferentes laboratorios de análisis con unas particularidades propias, que se tradujo en mayores sensibilidades para las diferentes sustancias detectadas. Eso se confirma cuando enfrentamos el laboratorio responsable con los grupos farmacológicos analizados, en el caso concreto de los AINEs presentan una significación de 0,002. La diferencia fundamental la establece el

laboratorio del CSD con notables diferencia con el resto en cuanto a no discriminación y a no detectar ciertas sustancias.

AINES* AÑO tabulación cruzada Corregida Bonferroni

Recuento

		AÑO AINES				Total
		1980	1990	2000	2010	
AINES	0	23 _{a, b}	22 _{a, b}	10 _b	19 _a	74
	1	13 _{a, b}	18 _{a, b}	15 _b	5 _a	51
Total		36	40	25	24	125

Por último también se han encontrado diferencias significativas entre la distancia de las carreras y el empleo de estimulantes y anestésicos. Estas diferencias se mantienen una vez realizado el estudio pos hoc incluso corregido por el método de Bonferroni. Esta circunstancia ya la hemos analizado en el apartado correspondiente a Distancia.

En el estudio publicado sobre los hipódromos de Illinois entre 2004-2009 por Lisa Taddei, L. y col (2011), entre las infracciones más frecuentes se incluyen los medicamentos para los que se autoriza un umbral de eliminación y superan los límites tolerados: AINES, tales como fenilbutazona con su metabolito (Oxifenbutazona) aparece (un total de 111) y flunixin (44 casos). Ambos fármacos están incluidos en el epígrafe medicación controlada dentro de la Clase 4, y tienen umbrales establecidos para la fenilbutazona y flunixin, al igual que los del grupo 5 (ARCI, www.arci.com/druglisting.pdf) A diferencia de otros fármacos denominados tolerancia cero (Tobin2009), por no tener finalidad terapéutica, como la clase 1 y 2 y algunos de la clase 3, como discutiremos más adelante.

Por lo tanto sus concentraciones en la sangre tienen que ser monitorizadas para diferenciar cuando el uso es terapéutico y aceptable frente a las veces que la administración tiene efectos en la mejora de rendimiento. El laboratorio también encontró otros anti-inflamatorios no esteroides y analgésicos incluyendo diclofenaco, indometacina, naproxeno, ketoprofeno, acetaminofeno, y carprofeno.

Los fármacos más frecuentemente identificados fueron: acetaminofeno, buprenorfina, carprofeno, clorpromazina, la codeína, desipramine, fluoxetina, glicopirolato, guaifenesina, hidromorfona, imipramina, meperidina, mepivacaína, metanfetamina, anfetamina, nalbufina, nalorfina, oxazepam, oximorfona, fenobarbital, fentermina, prednisolona, prednisona, promazina, tramadol y verapamilo.

Moss, M.S., (1984), entre 1970-1981 en Gran Bretaña encuentra que las sustancias más veces detectadas estaban encuadradas en los grupos farmacológicos de las metilxantinas, AINES, anestésicos locales, y los esteroides anabolizantes. Podemos observar que a lo largo de los años, hay una serie de grupos farmacológicos que se mantienen, como son los antiinflamatorios/analgésicos y los anestésicos locales, seguidos de los estimulantes (metilxantinas)

Tabla VI.8 Sustancias detectadas en España y su situación a nivel mundial: Racing Medication and Testing Consortium, Inc.: www.rmtcnet.com Rapport on Prohibited substances.

SUSTANCIA	Casos detectados a nivel mundial					En España
	2008	2009	2010	2011	TOTAL	1983-2014
Butazonas	165	334	255	271	925	25
Flunixin	84	244	180	221	729	18
Cafeína	40	50	51	64	105	17
Teobramina	4	9	4	6	23	18
Lidocaina	4	14	8	13	39	10
Cocaína	22	34	10	9	75	4
Dexametasona	48	42	67	47	204	2
Clorpromacina	44	36	25	25	130	1
Procaina	10	32	10	9	61	3
Triancinolona	7	14	43	25	89	2
Ácido tranexámico	1	5	5	2	13	2
Alcanfor	3	1	0	0	4	2
Betametasona	2	9	6	6	23	2
Mepivacaina	4	3	2	1	10	2
Ibuprofeno	3	1	1	0	5	2
Isosuxuprina	5	1	6	1	13	2
Ketoprofeno	5	12	10	16	43	2
Metoprolol	1	1	0	0	2	2
Nandrolona	1	1	3	3	8	2
Naproxeno	7	22	19	9	57	2
Niquetamida	1	1	2	2	6	2
Ácido flufenámico	1	1	2	2	6	1
Clenbuterol	39	41	66	140	286	1
Estranediol	25	22	24	21	92	1
Forusemida	10	38	55	134	237	1
Hidrochlorothiazida	2	1	3	2	8	1
Hydroxy-bupivacaine	1	1	4	1	7	1
Ipatropium	2	4	1	1	10	1
Methocarbamol	31	39	85	69	224	1
Metilprednisolona	51	17	46	36	150	1
Atenolol	1	6	0	2	9	1
Morfina	11	4	5	6	26	1
Prednisona	12	7	6	22	47	1
Teofilina	1	21	9	10	41	1
Prednisolona	10	7	34	23	74	1
Butorfanol	9	2	4	2	17	1

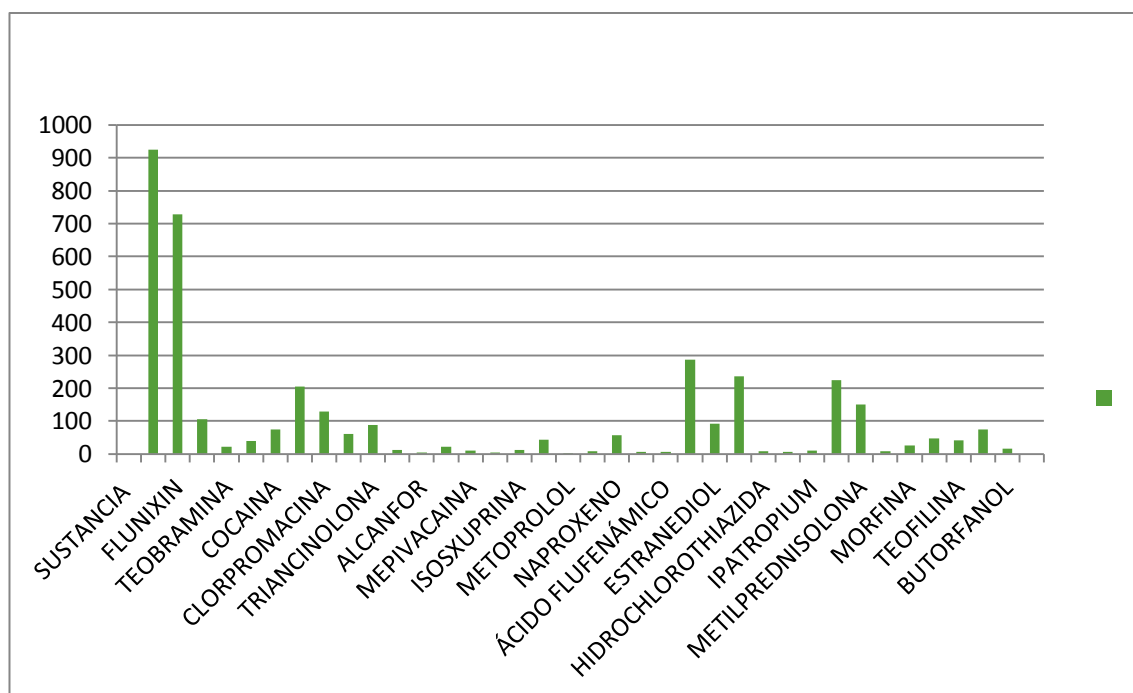


Grafico VI.16 Número total de casos de las principales sustancias utilizadas para el doping a nivel mundial durante los años 2008-2011 Fuente: Racing Medication and Testing Consortium, Inc.: www.rmtcnet.com Rapport on Prohibited Substances

Haciendo un estudio comparado de cuál es la situación española en relación con la situación mundial entre los años 2008 a 2011 de los que se tienen datos, en cuanto al tipo de sustancias encontradas en los 126 caso de doping registrados en España entre 1983-2014, comprobamos que las más encontradas en España fueron: butazonas (fenilbutazona y oxifenilbutazona) 25 veces, flunixin 18, teobromina 18, cafeína 17, lidocaína 10, cocaína 4 y procaina 3. Las infracciones más frecuentes incluyen por tanto a medicamentos terapéuticos (fenilbutazona, flunixin). Los autores llegan a la conclusión de que esos fármacos que tienen una indicación médica válida se administran comúnmente a los caballos con fines terapéuticos y si no se respetan los periodos de supresión pueden aparecer positivos involuntarios. Otras veces aun respetando esos periodos, las condiciones particulares de cada caballo, con sus características metabólicas individuales, pueden hacer que requieran tiempos mayores de eliminación y por tanto resultar positivas a pesar de haber respetado los tiempos.

A nivel mundial coincide que las sustancias más veces detectadas son las que ocupan los primeros puestos en la clasificación a nivel nacional. Me refiero a fenilbutazona y el flunixin si bien en tercer lugar a nivel mundial aparece el clenbuterol que a nivel nacional solo fue detectado una sola vez.

La aparición del flunixin si hacemos caso a Popot. M. A. y col (2011) tiene mucho que ver con la contaminación de la paja del box. Estos autores comprueban que un caballo tratado

durante varios días con flunixin contamina la paja del box, si antes de entrar a otro caballo no se cambia la cama el animal al comer la paja se auto medica y da positivo a lo largo de varias semanas.

Diferentes autores (Totain P. L. 2010, Tobin T. y Stirling K.H. 2009) indican que se debe distinguir entre las prácticas de doping cuya única finalidad es incrementar el rendimiento de los caballos tanto en entrenamientos como en competición (mediante la mejora de sus capacidades físicas o de su instinto de competición), frente al uso terapéutico de los medicamentos con una finalidad legítima y totalmente distinta a la anterior. De hecho muchas legislaciones en el mundo distinguen entre el control ilícito de sustancias (control de doping) del control de sustancias terapéuticas (control de la medicación).

El objetivo del control de doping es detectar trazas de la exposición a fármacos (fármaco original o sus metabolitos) mediante potentes metodologías analíticas (cromatografías o espectrometría de masas o ambas conjuntamente). Esto se denomina reglas de tolerancia cero en el Equine Drug Testing and Therapeutic Medication Regulation (Tobin T. 2009) y no son aplicables para el control de la medicación, porque los altos niveles de sensibilidad de esta técnicas permiten la detección de concentraciones de plasma u orina irrelevantes de medicamentos legítimos después de largos periodos después de su administración.

Por eso es necesario una nueva aproximación al uso legítimo de estos fármacos mediante técnicas de PK/PD (farmacocinética/farmacodinamia) que involucren nuevas estimaciones de órdenes de magnitud de Concentraciones Irrelevantes de plasma (IPC irrelevant plasma concentración) y Concentraciones Irrelevantes en orina (IUC), para limitar el impacto de los niveles de sensibilidad de las nuevas técnicas empleadas en el control de la medicación

La European Horserace Scientific Liaison Committee (EHSCL), que es el Comité Científico Europeo encargado de armonizar las pruebas de toma de muestras y policía de carreras de caballos en Europa, es el encargado de estimar las IPC e IUC en el marco del análisis de riesgo. La aproximación al análisis de riesgo del control de doping/medicación, conlleva tres escalones secuenciales llamados: ensayo de riesgo, manejo del riesgo y comunicación del riesgo.

En el control de la medicación lo más importante para el EHSCL es el manejo del riesgo mediante el establecimiento de límites armonizados de screening HSL (harmonised screening limits), que son instrucciones confidenciales a los laboratorios responsables por las autoridades para cribar (screening) en plasma y orina la presencia de fármacos utilizados normalmente en la medicación equina. Basándose en los IPC y IUC se establece el HSL para el ensayo de riesgo. El EHSCL decide mantener confidencial el HSL e informar a los responsables o ámbito relacionado, del tiempo de detección (DT) de los principales medicamentos cuando se realiza un screening con HSL. Estos DTs, emitidos por el EHSCL (y adoptados por la

Fédération Equestre Internationale, FEI) proporcionan una guía a los veterinarios para que puedan establecer sus tiempos de retirada en los caballos tratados.

Los recientes avances científicos con la administración de sustancias biológicas recombinantes (EPO o factores de crecimiento, GH...) tiene un prolongado efecto en el tiempo, pero difíciles o imposible de detectar después de pocos días. La innovación tecnológica va en la dirección de detectar estas sustancias mediante herramientas moleculares como análisis de perfiles de transcripción para identificar las “firmas” a la exposición de sustancias dopantes. La aplicación de la proteómica y metabolómica serán capaces de identificar las “huellas” de las drogas de abuso.

Una cuestión diferente al “doping terapéutico” se presenta con otro tipo de sustancias que aparecen a nivel nacional en tercer lugar como la Teobromina y el cuarto la Cafeína mientras que a nivel mundial aparece en vigésimo lugar la Teobromina y noveno la Cafeína. Está comprobado que la mayor parte de las veces los positivos de doping por teobromina y cafeína se deben a contaminación del alimento en las fábricas de piensos compuestos. De manera especial cuando estas fábricas preparan piensos para especies animales distintas de los equinos que contienen cascarilla de cacao (tal es el caso del pienso para rumiantes), ya que la cascarilla del cacao contiene teobromina y cafeína.

La (IABRW), International Agreement on Breeding Racing and Wagering publicado por International Federations of Horseracing Authorities (IFHA) marca un umbral máximo permitido para la teobromina 2 ug/ml en orina, o de 0,3 ug/ml en el plasma. La mayor parte de los casos detectados se trató de positivos por accidentes involuntarios achacables a contaminación de las dietas en el momento de la fabricación del pienso.

De los 18 casos detectados de teobromina en los hipódromos españoles, 8 se concentraron en el periodo de tiempo de tres semanas (desde el 29/08/89 al 17/09/89) estos casos aparecieron como doping mixto teobromina cafeína y el laboratorio que lo detectó fue el del Consejo Superior de Deportes (CSD). Cuatro casos más de solo teobromina aparecieron entre enero y mayo del 2000 y el laboratorio que los detectó fue el IMIM de Barcelona. Pensamos que se trató de una contaminación del alimento y que la sensibilidad de las pruebas utilizadas por el laboratorio que realizó los análisis fue fundamental para detectar una sola sustancia (doping simple) o las dos sustancias (doping mixto). Esta sospecha se basa en que entre los días 29/08/89 y 17/09/89 se dieron cuatro reuniones y el resultado fue que en los caballos testados se detectaron 8 casos de cafeína/teobromina (doping mixto) y 4 teobrominas.

Coincidiendo con que en el verano de 1989 se introdujo en el Hipódromo de la Zarzuela un pienso compuesto como alimento para caballos de carreras que se anunciaba como completo y cómodo de administrar, era de la marca de Piensos Compuestos: CIPASA (Consejero Delegado: Dr. Blanco Estévez) con sede en Alcorcón (Madrid). Hasta entonces los preparadores alimentaban a sus caballos con los ingredientes tradicionales avena, cebada,

habas, zanahorias, alfalfa, heno... cada preparador tenía su fórmula magistral. El pienso compuesto supuso un avance porque facilitada la tarea de alimentar a los caballos, pero de forma sorprendente se comprobó que algunos, 12 de los caballos que consumían el nuevo pienso, después de correr y convenientemente muestreados, 8 aparecieron positivos de cafeína/teobromina y 4 casos solo teobromina, el origen según se pudo demostrar estuvo en una contaminación del pienso debido a que la fábrica CIPASA preparaba el alimento para los caballos en las mismas mezcladoras que el pienso para los rumiantes. Según se averiguo con posterioridad el pienso para rumiantes de esa marca contenía cascarilla de cacao (rica en fibra), es parte de la ración de volumen que acompaña el pienso destinado a los rumiantes.

Pero además la cascarilla de cacao contiene teobromina y cafeína en menor concentración. Al preparar pienso para rumiantes y no limpiar convenientemente las mezcladoras se produjo un efecto “carry over” o arrastre responsable de la contaminación. Estudiado el caso y suprimido el pienso de la empresa CIPASA dejaron de surgir positivos de teobromina, con posterioridad han aparecido algunos casos a estas sustancias pero de forma esporádica. EL PAIS (11.10.1988), ABC (Madrid) (15.12.1989), ABC (Madrid) (22.12.1989).

Experiencias parecidas a la descrita se relatan en los trabajos de Respondek F. y col (2006), Delbeke FT.y col (1991) y Dyke T.M. y col.(1998).

Otro motivo distinto a los comentados hasta ahora, del doping “terapéutico” o por contaminación de piensos, es lo que ha podido suceder con la presencia de positivos a lidocaína, que en los hipódromos españoles apareció 10 veces y por el número de casos ocupa el 5 lugar. A nivel mundial aparece la número 18 de las sustancias más veces detectadas. En nuestro país en 1991 entre los meses de marzo y agosto aparecieron 5 casos de lidocaína, detectados por el HFL de Dublín. El origen pudo estar en la rutina de la época que consistía en que a muchos caballos después del entrenamiento fuerte de los viernes para correr los domingos se le inyectaba 500 ml de suero isotónico (Solución Ringer) al que se le agregaba entre otros ingredientes Nervobión-5000, de Laboratorios Merck, un complejo vitamínico, que contenía Vitamina B1, Vitamina B6 y Vitamina B12. Este compuesto era de uso en medicina humana y se administraba por vía intramuscular profunda; para atenuar el dolor que producía el medicamento contenía una pequeña cantidad de lidocaína. Por tanto si el medicamento se inyectaba el viernes, si el caballo corría el domingo podía dar positivo a lidocaína.

Con posterioridad aunque no de manera tan agrupada siguieron apareciendo algunos casos de lidocaína.

En sexto lugar de nuestro ranquin aparece **cocaína** y su metabolito benzoylecgonina; a nivel mundial ocupa el número 12, según la bibliografía internacional la mayor parte de los positivos por estas sustancias se deben a contaminación ambiental. Normalmente los caballos positivos a benzoylecgonina en la orina presentan niveles muy bajos de esta sustancia lo que podría reflejar un contacto casual del animal con objetos contaminados con cocaína. Lisa Taddei, L. y col (2011) publican lo ocurrido en Illinois entre 2004-2009, llegando a la conclusión

que, basado en la farmacocinética de la cocaína en los caballos los bajos niveles detectados en este estudio no son indicativos de un dopaje intencionado, las dosis mínimas detectadas de cocaína no son capaces de mejorar el rendimiento de los caballos de carreras.

Según nuestro datos (información verbal, no publicada) la presencia de casos positivos en España se debió a una imprudencia del mozo que cuidaba el caballo que resulto positivo, pues siendo cocainómano declaró que tenía el habito de orinar dentro del box, de esta forma contaminaba la paja de la cama y al igual que lo descrito previamente con flunixin, el caballo podía ingerir la paja contaminada. El doping por cafeína, teobromina, lidocaína, cocaína etc. tiene un alto componente de casos debidos a contaminaciones ambientales. Son casos de doping involuntario.

Por último la furosemida en nuestro estudio apareció una sola vez, y a nivel mundial es la quinta sustancia más veces encontrada. En América del Norte, en algunos países de Iberoamérica y de Asia se autoriza el empleo de esta sustancia para controlar la HPIE (Hemorragia pulmonar inducida por el esfuerzo) (Chu K.K. y col 2001). Se considera positivo cuando se sobrepasan los niveles establecidos ya que los diuréticos están incluidos en la Clase 3 y Clase 4 (ARCI), y son de utilidad terapéutica por lo que tienen que sobrepasar dichos niveles para ser considerados como doping. Los niveles de detección están entre 50 ng/ml en plasma (Tobin) y 100 ng/ml (RMTC). Algunos Estados USA, permiten la administración de furosemida hasta tres horas antes de la prueba. La furosemida puede ser administrada en el día de la carrera para la prevención o la mitigación (como profilaxis) de la EIPH. La dosis recomendada de furosemida varía de 150 a 500 mg en una única inyección intravenosa. El control óptimo de la utilización de furosemida se realiza por cuantificación del peso específico de la orina y las concentraciones de furosemida en suero sanguíneo.

Puede considerarse una violación de la regla del uso de la furosemida si la densidad urinaria es menor 1.010 acompañado con una concentración de furosemida en el suero mayor de 100 ng/ml. El comportamiento fármaco cinético de la furosemida sobre el rendimiento de los caballos es de gran interés para la industria equina y está siendo muy estudiado.

Doping mixto.

Tal y como hemos comentado *up supra* en alguna ocasiones aparecen en las muestras analizadas más de una sustancia, es lo que se denomina doping mixto. En nuestro estudio casi el 15% de los casos positivos lo fueron a mas de fármaco, concretamente de los 126 casos sancionados, 15 de ellos presentaron 2 sustancias (en su mayoría metilxantinas) lo que representa un 11,9% del total, con 3 dos casos y con 4 otros dos es decir 1,59% respectivamente. El empleo de doping mixto normalmente se hace para potenciar la acción farmacológica que pretendemos buscar. Lo normal del doping mixto es encontrar dos sustancias aunque en algún caso se encontraron: Fenilbutazona, flunixin, butorfanol y furosemida (seguramente se pretendía potenciar la acción analgésica con un opiáceo y enmascarar las sustancias dopantes diluyendo la orina con la furosemida).

Tabla VI. 9 Casos de doping mixto detectado en España durante el periodo 1983-2014.

Nº de sustancias detectadas	Nº total de casos	Porcentaje
1	107	84,92
2	15	11,90
3	2	1,59
4	2	1,59
Total	126	100

Laboratorios de análisis de las muestras:

Por último vamos a analizar la participación de los diferentes laboratorios que han intervenido a lo largo del periodo estudiado, en la detección y cuantificación de las sustancias consideradas dopantes. A lo largo de 32 años, entre los años 1983-2014, cuatro fueron los laboratorios que colaboraron con la SFCCE para realizar los análisis:

IMIM- Laboratorio del Instituto Municipal de Investigaciones Médicas (Barcelona)

LCH-Laboratoire des Courses Hippiques Verrières le Buisson.(Paris-Francia)

CSD- Laboratorio del Consejo Superior de Deportes, (Madrid)

HFL-Horseracing Forensic Laboratory, Trinity College (Dublin Ireland)

Tabla VI.10 Número de casos positivos de doping en España durante el periodo 1983-2014 detectado por cada uno de los laboratorios designados por la SFCCE, en función de los años que fueron responsables y variedad de sustancias halladas.

Laboratorio	Nº de casos detectados	Periodo de tiempo designado (nº años)	Porcentaje del total del periodo	Nº de casos por año	Número de sustancias distintas
IMIM	54	1992 1994-2011 (19)	63 %	2,8	20
LCH	27	1983, 1993, 2012-2014 (5)	16 %	5,4	20
CSD	33	1983-1987, 1990 (4)	14 %	8,2	9
HFL	12	1988, 1991 (2)	7 %	6	8

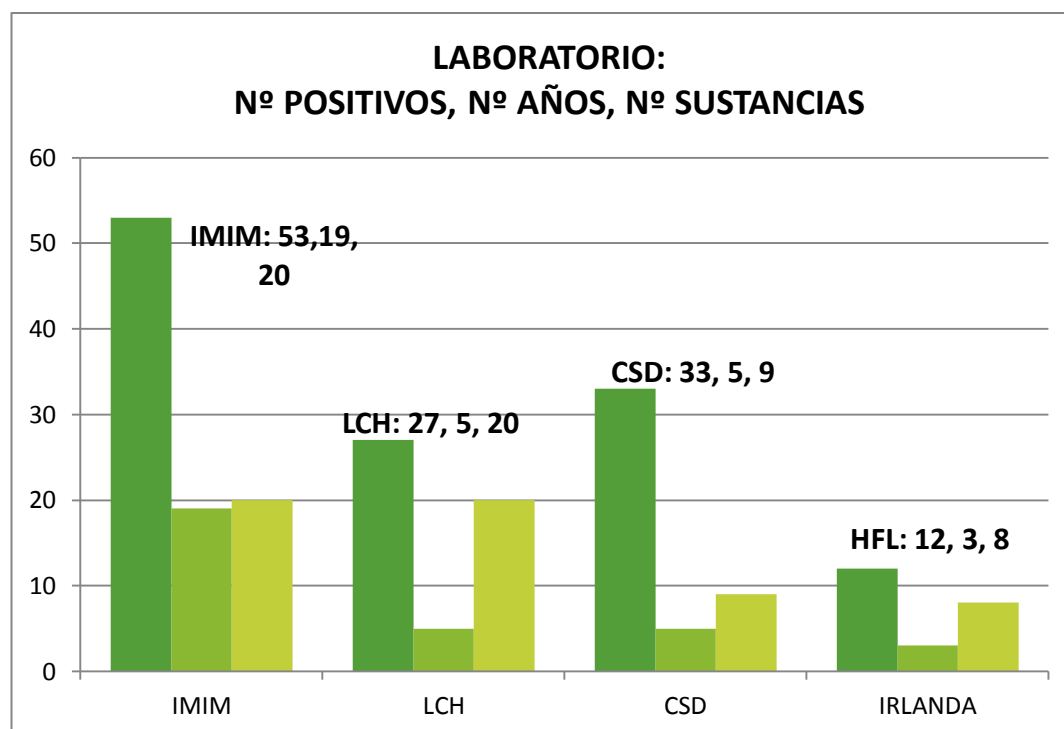


Grafico VI. 17 Numero de casos positivos de doping detectados por los diferentes laboratorios Oficiales homologados, años que participaron y número de sustancias distintas detectadas.

El IMIM, hizo los análisis todo el año: 1992 y los años que van del 1994 al 2011;

El LCH, hizo los análisis los años: 1989, 1993 y del 2012-2014;

El CSD, hizo los análisis los años: 1983-1987 y 1990

El HFL, hizo los análisis los años: 1988 y 1991

Los laboratorios que más casos denunciaron en un año fueron el LCH, que detectó 13 casos en el año 1989 y el HFL que detectó 13 casos en el año 1991. Llama la atención que en el año puente entre estos dos es decir 1990 el laboratorio del CSD que fue el encargado no detecto ninguno. El laboratorio del CSD en 1984 tampoco detectó ningún caso, siendo el único laboratorio que a lo largo de un año no detecto ningún caso.

Laboratorio del CSD.

Si analizamos los diferentes casos de doping y los años en que aparecieron, observamos que sigue una secuencia un tanto irregular, que pone de manifiesto cómo se pueden erradicar ciertas costumbres en el uso de medicamentos en los caballos de competición, cuando las autoridades hípcas disponen de laboratorios con técnicas válidas de detección, frente al uso inadecuado de los fármacos si los responsables de los caballos tienen la relativa certeza de que no van a ser descubiertos.

De las 33 sustancias que detectó el CSD en algo más de 4 años, 6 casos se produjeron en dos reuniones seguidas, los días 25/06/83 y 03/07/83 en las que hallaron positivos a

fenilbutazona. Posiblemente esto sea debido a que hasta entonces los análisis de las muestras tomadas a los caballos se hacían en el propio hipódromo de la Zarzuela con escasos medios técnicos tanto en aparataje como en personal, y sin estar homologado por la IFHA; en ese momento se produce el cambio de laboratorio oficial de análisis, pasando al CSD con más medios y siendo un laboratorio homologado por la IFHA. Esta circunstancia pudo coger “desprevenido” a algún preparador/es, que en aquella época tenían la costumbre de inyectar fenilbutazona a los caballos después de los galopes de entrenamiento de los viernes es decir 48 h antes de la carrera, ya que normalmente las carreras se celebran los domingos. Los residuos del medicamento hasta entonces no eran detectados por el citado laboratorio de la Zarzuela, por lo que dicha costumbre no acarreaba ninguna consecuencia. Cuando se hicieron públicos estos primeros resultados obtenidos por el nuevo laboratorio, los preparadores tomaron buena nota, dejaron de dar de forma rutinaria la fenilbutazona en los días próximos a la carrera y el problema desapareció. Con posterioridad siguieron apareciendo algunos casos más de fenilbutazona pero de forma esporádica.

En el mes de octubre 1986 (en tres reuniones seguidas) se detectaron 7 casos positivos de flunixin. Algo parecido a lo relatado con la fenilbutazona ocurrió con los positivos de flunixin en ese año. En esta ocasión lo que sucedió fue un cambio de metodología de trabajo del laboratorio del CSD, que introdujo la espectrometría de masas (MS). Los preparadores de la época posiblemente habían sustituido la fenilbutazona, que ya se detectaba, por flunixin, que hasta ese momento no se detectaba y por tanto no se respetaba el periodo de supresión de una semana para este fármaco. El cambio de las técnicas de análisis permitió detectar concentraciones muy bajas de flunixin, lo que dio lugar a la aparición de una cascada de positivos. Como en el caso anterior, una vez comunicada la noticia, los preparadores comenzaron a observar el periodo de supresión para flunixin y dejaron de aparecer positivos en forma de aluvión, si bien con posterioridad siguieron apareciendo algunos casos positivos pero repartidos en el tiempo.

Entre los días 27/08/89 y 24/09/89 (cuatro reuniones seguidas en menos de un mes) el laboratorio del CSD detectó 8 casos de doping mixto teobromina /cafeína y 4 casos más de doping por teobromina. Como ya hemos comentado anteriormente estos casos se debieron al uso de un nuevo pienso que contenía cascarilla de cacao y por tanto restos de teobromina y cafeína, considerándose por tanto un doping accidental o involuntario

Por tanto como acabamos de mencionar, la incorporación de este laboratorio homologado y por tanto con técnicas de detección válidas, provocó que en tres meses, (julio de 1983, octubre del 1986 y septiembre de 1989) este laboratorio fuera capaz de detectar 21 casos del total de 33, lo que indica que a partir de ese momento los preparadores y/o responsables de los caballos, fueron conscientes del riesgo que suponía la utilización inadecuada o fraudulenta de las sustancias dopantes y comenzaron a respetar los tiempos de supresión o a abandonar la costumbre de medicar a los caballos de forma indiscriminada, cuestión que hasta entonces había pasado inadvertida y sin consecuencias sancionadoras

Es también digno de mención que en los años 1984 y 1990 este laboratorio del CSD no detectó ningún caso positivo.

Laboratorio del IMIM.

Este laboratorio es el que más años ha sido designado como laboratorio oficial por parte de la SFFCE con un total de 19 años. En este periodo ha detectado 53 casos de doping de los cuales 16 fueron positivos a fenilbutazona/oxifenilbutazona, 10 a teobromina, 9 a flunixin y 4 a cocaínas (total 39). El motivo de estos casos ya se ha comentado en su mayor parte en el epígrafe de “sustancias detectadas” por lo que omitimos su discusión nuevamente. El resto de las sustancias encontradas aparecen menos de cuatro veces. A diferencia de lo acontecido en el laboratorio del CSD, en este caso tanto las sustancias más veces encontradas como las que aparecen en menos ocasiones hacen su presentación de forma escalonada, distribución esporádica a lo largo del tiempo.

Laboratorio HFL.

Este laboratorio solo fue responsable del análisis durante dos años y no de forma consecutiva, 1988 y 1991. Detectó 12 casos en este tiempo y de ellos, en un solo día 5/06/88 aparecen a la vez 5 casos de doping con antiinflamatorios esteroides, concretamente 3 dexametasona, 1 triamcinolona y 1 betametasona. Debemos tener en consideración que la detección de AIEs requiere de unas técnicas muy depuradas y que aun hoy en día no es fácil de realizar con las metodologías habituales. Por lo que para aquellos años, se podría considerar que este laboratorio era experto en la detección de estos medicamentos.

En 1991 aparecieron 5 casos de lidocaína. El origen de los mismos pudo estar en la rutina de la época que también ha sido comentada previamente y que consistía en administrar un complejo de vitamina B que además llevaba como excipiente este anestésico local, para mitigar el dolor de la inyección.

Laboratorio LCH.

Este laboratorio ha sido responsable del análisis en tres periodos no consecutivos, iniciándose en 1983, luego en 1993 y desde 2012 hasta la actualidad. Ha detectado 27 casos de doping y tan solo tres de ellos se agrupan en un día. Son los positivos a lidocaína en 01/08/93. El resto hasta 20 sustancias distintas encontradas se reparten de forma más o menos homogénea en el tiempo y son de los diferentes grupos farmacológicos. Hay esteroides como nandrolona y su metabolito estranediol, opioides como morfina, tranquilizantes como promazina, relajantes musculares como metocarbamol, anestésicos locales mepivacaina y la comentada lidocaína y sobre todo AINEs como ketoprofeno y butazonas o AIEs como dexametasona. Por todo ello puede comentarse que este laboratorio cuenta con la infraestructura necesaria para perseguir el doping con cualquiera de los diferentes fármacos

que son más utilizados tanto en España como a nivel mundial tal y como hemos visto en los apartados anteriores.

Podemos afirmar que el disponer de laboratorios y técnicas eficaces para la detección y cuantificación de sustancias dopantes de cualquier naturaleza, son el mejor medio de combatir este fraude y disuadir de su empleo a aquellas personas que pretender competir con ventaja.

Conclusiones

CONCLUSIONES:

- 1) El número total de casos positivos de doping detectados en los hipódromos españoles entre los años 1983 y 2014, fue de 126, 13 se detectaron en los años 1989 y 1991, ninguno en los años 1984 y 1990. La cifra media de positivos por año fue de 3,93 casos.
- 2) El porcentaje de positividad en España en el periodo 1981-2014 fue de 0,77%; En otros países oscila desde los más altos en Chipre con un 1.95%, Argentina con un 1.1 % y los más bajos de Irlanda: 0.16 %. En Francia y Gran Bretaña encontramos cifras de 0.2%, 0.3%, a nivel mundial estamos en una posición intermedia muy similar a las alcanzadas por Italia, USA con cifras medias de positividad alrededor de 0.7%. El valor extremo lo encontramos en Irán donde el 30 % de las muestras sometidas a control dieron positivas.
- 3) La Zarzuela es el hipódromo español donde más casos de doping se han detectado, le siguen San Sebastián, Dos Hermanas y Mijas. Por este orden son los hipódromos donde más reuniones se han celebrado, donde se han dado más carreras y se han hecho más controles. En los países de nuestro entorno también existe una estrecha relación entre número de carreras, numero de controles y número de positivos.
- 4) Los caballos de 3 a. en los hipódromos españoles constituyen el: 27% del total de los efectivos estabulados y producen el 45% del total de los casos de doping, Los caballos de 2 a. que representa el 30% del total son los que proporcionalmente menos casos de doping produce un: 13% del total. En el resto de las edades 4, 5, 6, 7, 8 a. hay un cierto paralelismo entre el número de efectivos y el número de casos positivos que se detectan.
- 5) En el estudio estadístico que hemos realizado, no se han observado diferencias significativas cuando se enfrenta el parámetro (sexo) al resto de variables como edad, tipo de carrera, o grupos farmacológicos utilizados para dopar. Tan solo se han encontrado diferencias al enfrentar sexo y distancia de la carrera, con $p=0,042$. Predominan los caballos castrados entre los positivos en la distancia de 1700-2200 metros, si bien, en valores totales absolutos se detectan más casos de doping en caballos enteros que en yeguas y castrados.
- 6) Las carreras de categoría-A, Son las que tienen un mayor prestigio y dotación representan un 2% del total del programa y dan lugar al 4% del total de positivos. Las carreras de categoría: B, C, D y E mantienen una cierta proporcionalidad entre número de carreras y el numero de positivos aparecidos. Estadísticamente no se han encontrado diferencias significativas entre el tipo de carrera y el resto de las variables estudiadas (hipódromo, sexo, edad, distancia y grupos farmacológicos)

- 7) Hay una proporcionalidad entre número de carreras de cada distancia y número de casos positivos que se producen en ellas, si bien los intervalos que más se apartan de la media fueron los correspondientes a la distancia de 1600 m que representan el 17 % del total de las carreras y dieron lugar a 32 casos lo que representan el 25.4 % del total, y la distancia de 2200 m que representa el 10% del total de las carreras y dieron lugar a 22 casos lo que representa 17.5% de los casos de doping. Para estas distancias hay proporcionalmente más casos de doping que de carreras.
- 8) Los caballos que ocuparon el 1^{er}.Puesto en la meta, es decir, los ganadores presentan un índice de positividad de 0.67% El mayor índice de positividad por puestos 1.33% estuvo en el grupo de caballos que pasaron control como muestras aleatoria o por designación directa de los Comisarios de Carreras ante una sospecha de fraude.
- 9) En nuestro estudio comprobamos que Fenilbutazona/Oxifenilbutazona fue detectada 25 veces, el Flunixin 18 veces, otros AINEs se detectaron en menor proporción. Los antiinflamatorios esteroides (AIEs) encontrados fueron: dexametasona, triamcinolona, prednisona, prednisolona y metilprednisolona. Sumados los AINEs y los AIEs tenemos más de la mitad de los casos de doping sancionados en los hipódromos españoles. Estos valores son comparables a los publicados a nivel mundial. La excepción esta con la teobromina que se detecta proporcionalmente más veces en nuestros hipódromos que en los hipódromos de los países de nuestro entorno. Con el clenbuterol ocurre lo contrario, a nivel nacional solo fue detectado una vez y a nivel mundial es una de las sustancias dopantes más veces encontrada.
- 10) El doping por cafeína, teobromina, lidocaína, cocaína, flunixin. tiene un alto porcentaje de casos debidos a contaminación ambiental. Son casos de doping involuntario.
- 11) En el 85% de los casos de doping sancionados se identificó una sola sustancia, el 15% de los casos restante fueron “doping mixto” pues se identificaron 2, 3, 4 sustancias por muestra en un mismo animal

Bibliografía

Bibliografía

ALEXANDER, F., Horner. M.W., Moss, M. S.: Basis of chemical and biological saliva tests. *Biochem. Pharmac.* (16: 1305), 1967.

ARGÜELLES, C.F., Hernández Zamora, E.: Dopaje genético: transferencia genética y su posible detección molecular. *Gac. Med. Mex.* Vol. 143.Nº 2, 2007.

ARIES, R.: Le doping de chevaux de course ; etude des médicaments utilises. *Prochim. S.A. Palais de la Scala, Montecarlo, Mónaco*, 1964.

ARIES, R.: Doping race horses. *Rev. Med. Vet.* 116:32, 1965.

AUER, D.E. Skelton, K.V. Tay, S. and Baldock. F.C. Detection of bicarbonate administration (milkshake) in standardbred horses. *Aust. Vet. J.* 70(9): 336–340, 1993.

BERSCHNEIDER, F.: EN DIETZ, O.; WEISNER, E.: Diseases of the horse a *Handbook for Science and Practice*, Karger, Basel, (184-218),1984.

BUSCHER, D.W.: Das Doping. Eine Übersicht Über einige Informationen mit besonderes Berücksichtigung Veterinarmedizinische Aspekte. *Vet. Med. Diss., Hannover.* (81-89), 1972.

CAGIGAL, J.M. El Deporte en la Sociedad Actual. *Ed. Prensa Española*, 1975.

CAGIGAL, J.M. Deporte y Agresión. *Editorial Planeta*, 1976

CHU. K.K, Wang, N, Stanley ,S, Cohen N D.: Statistical evaluation of the regulatory guidelines for use of furosemide in racehorses. *Biometrics.* ; 57(1):294-301. Mar 2001.

CLARKE , E. G. and Moss, M.S.: A brief history of dope detection in racehorses. *Br J Sports Med.*; 10(3): 100–102, Oct 1976

COHEN, N.D., Stanley, S.D, Arthur, R.M. and Wang. N.: Factors influencing pre-race serum concentrations of total carbon dioxide in Thoroughbred horses racing in California. *Equine Vet. J.* 38(6): 543–548, 2006.

CODIGO MUNDIAL ANTIDOPAGE: Publicado por el *Consejo Superior de Deportes*. Madrid, 2009.

CODIGO DE CARRERAS. *Sociedad de Fomento de la Cría Caballar de España*, Madrid, Octubre, 2011

COURTOT, D., JAUSSAND, P.- Le control antidopage chez le cheval. *Institut National de la Recherche Agronomique*. París 1981.

COURTOT, D.: El doping en el caballo. (Libro). - Buenos Aires. *Ediciones Lidium*, 1983

CROISIER, R.: Essai de définition de doping. *Vet.-Med. Diss.*, Alfort, 1948.

CSAKY, T.Z.: Doping. *J. Sport Med. Phys. Fitness.* 12 (117-123) ,1972

DE ROSE, E.H.: A Medicina do Esporte a través dos tempos. In Oliveira MAB. *Editores Atheneu*, Sau Paulo, (113) 2003.

DELBEKE. F.T, Debackere, M.; Urinary excretion of theobromine in horses given contaminated pelleted food. *Vet Res Commun.*; 15 (2):107-16, 1991.

DYKE. T. M.: Pharmacokinetic values of drugs frequently used in performance horses. *Vet Clin North Am Equine Pract.* Dec; 9(3): 481-91. 1993

DYKE. T. M.; Sedatives, tranquilizers, and stimulants. *Vet Clin North Am Equine Pract* Dec; 9(3):621-34. 1993

DYKE , T. M., Sams, R.A., and Cosgrove. S.B.: Disposition of flunixin after intramuscular administration of Flunixin meglumine to horses. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 20: 330–332, 1997.

DYKE. T.M, Sams RA. : Detection and determination of theobromine and caffeine in urine after administration of chocolate-coated peanuts to horses. *J Anal Toxic;* 22(2):112-6, Mar-Apr 1998

FROHNER, E., VÖLKER: Lehrbuch der Toxikologie für Tierärzte, Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 4., neubearb. Aufl. VIII, 416 S, 1919.

HIGGINS, A.J.: From ancient Greece to modern Athens. 3000 years of doping in competitions horses. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 29: (110), 2006

HINCHCLIFF, K.W., Morley, P.S., and Guthrie, A.J: Efficacy of furosemide for prevention of exercise-induced pulmonary hemorrhage in Thoroughbred racehorses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 235(1): 76–82, 2009.

HORNER .M.W.,: The passage of drugs into horse saliva and the suitability of saliva for pre-race testing. *Br J Sports Med.* 10 (3): 133–140. Oct 1976.

HOUGHTON E, Maynard S.: Some aspects of doping and medication control in equine sport *Handb Exp Pharmacol.* (195):369-409. 2010.

JONES, W.E.: Equine Sports Medicine. *Lea Febiger*, Philadelphia, 1989.

JOUANY, J.M., BONNAIRE, Y.PLOU, Ph.: Metabolic Profiles of Anabolic Steroids in Racehorse Urine. *Proceeding of the 6th International Conference of Racing Analysts and Veterinarians.* Hong-Kong, 1985.

KAMERLING. S.G.: Assessment of drug effects on performance. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 9(3):493-510. Dec 1993.

KLINE. K.H. : “Milkshakes” for the horse. *J. Equine Vet. Sci.* 24: 374–378, 2004.

KLINE, K.H., Fitzpatrick,D., L. Taddei, and A. Sukta.: Effects of dose of furosemide on plasma TCO₂ changes in Standard bred horses. *J. Equine Vet. Sci.* 26: 317–321 , 2006.

LITTER, M.: Farmacología experimental y clínica. *Librería "El Ateneo"*. Buenos Aires. 1972.

LOTFOLLAHZADEH. S, Mokhber-Dezfouli MR, Tajik P, Bokaie S, Watson DG.: A survey on two years of medication regulation in horse races in Iran. *Equine Vet J.* ; 42 (2):161-3. Mar 2010.

LUCKIE, C., Whitney, C., Benoit, M., Taddei, L., Sukta, A., Peterson, J., Schwoppe, D., Gaensslen, R.E., and Negrusz. A.: Detection and quantification of low levels of benzoylecgonine in equine urine. *Forensic Sci. Int.* 177: e21–e24, 2008.

- MANUAL DE MEDICINA DEPORTIVA.: *Comité Olímpico Internacional*. Comisión Médica del C.O.I. (1990).
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CANADA.: Centre D'etudes des drogues a usage equestre. *Número especial*. Jerseyville. Ontario. 1984.
- MOLLER, J.: Das Dopen der Rennpferde. *Illustrierte Landw.Zeitung* (312-321), 1902.
- MORGAN, C.E.: Drug administration to racing animals. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 130(6): 240-3, 1957.
- MOSS, M.: *Proceedings of the 9th International Conference of racing analysts*. Louisiana, U.S.A. 1991.
- MOSS, M.; CHPMAN, D.; ROBSON, H.E.: Proceedings of the International Symposium on dope detection in racehorses. Special number of *British Journal of Sports Medicine*. Vol-10, nº 3, 1976.
- MOSS, M.S.: Survey of positive results from racecourse antidoping samples received at Racecourse Security Services' Laboratories. *Equine Vet. J.* 16(1): 39-42, 1984.
- NETO, L.M., Andraus, M.H., and Salvadori, C.M.: Determination of phenylbutazone and oxyphenylbutazone in plasma and urine samples of horses by high-performance liquid chromatography and gas chromatography-mass spectrometry. *J. Chromatogr. Biomed. Appl.* 678: 211-218, 1996.
- PETERSON .J, Benoit, M., Luckie, C.,Schwope, D., Sukta, A., Taddei. L., Whitney, C., and Negrusz. A.: A review of etorphine: a toxicological case study. Program and Abstracts, *Society of Forensic Toxicologists, Annual Meeting*, Austin, Texas, S33, 2006.
- POPOT. M. A, Garcia P, Bonnaire Y.: Doping control in horses: housing conditions and oral recycling of flunixin by ingestion of contaminated straw. *J. Vet Pharmacol Ther.* 2011 Dec; 34 (6):612-4. Feb, 2011.
- PROKOP, L.: The problem of doping. *J. Sport. Med.* 5: (8897), 1965.
- RAMOS GORDILLO, A.S.: Lucha contra el dopaje como objetivo de salud. *Adicciones*. Vol. Num.4. (299-310) ,1999
- REGLAMENTO VETERINARIO: *Real Federación Hípica Española.*, RFHE, 2012.
- RESPONDEK. F, Lallemand. A, Julliand. V, Bonnaire, Y.: Urinary excretion of dietary contaminants in horses. *Equine Vet J Suppl.*; (36): 664-7. Aug 2006
- ROBINSON, N.E.: Current Therapy in Equine Medicine. *W. B. Saunders Company*, 1983.
- ROCA AGAPITO, L.: Nuevos delitos relacionados con el dopaje. *Rev. Elect. de Ciencia Penal y Criminal*. No. 08, (161), 2007.
- RODRIGUEZ, C.- Dopaje. *Interamericana de España*. Madrid 1991.
- RODRIGUEZ SANCHEZ, M.: Dopaje Doping, *Rev. Cons. Gen. Coleg. Vet. Esp.* (0111) 2004.

RODRIGUEZ SANCHEZ, M.; DE ANDRES ALVAREZ, R.: Ley de Prevención de la Salud y de la Lucha contra el Dopaje en referencia al doping en animales. *Thompson Aranzadi*. (361-388). 2007.

RODRIGUEZ SANCHEZ, M.; Doping. Pasado, presente y futuro con especial énfasis en los caballos de competición. Instituto de España. Real Academia de Ciencias Veterinarias. Discurso de ingreso (ISBN: 978-84-695-2756-6). 5 de marzo 2012

SCHOENE, C.; Doping del caballo. *Ed. Acribia*. Zaragoza. 1999.

SHORT.C.R., Sams. R.A., Soma, L.R., and Tobin, T.: The regulation of drugs and medicines in horse racing in the United States. The Association of Racing Commissioners International Uniform Classification of Foreign Substances Guidelines. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 21(2): 145–153, 1998.

SOMA, L R., and Uboh. C.E.: Review of furosemide in horse racing: its effects and regulation. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 21: 228–240, 1998.

SUCKOW, P.: Das Doping. *Der Preuss. Kreistierarz.* 4: (66-74), 1905.

SUSTMANN, N.: Doping und seine Folgen. *Dtsch. tierarztl. Wschr.* 22: (577-582) 1914.

TADDEI, L., Benoit, M., Sukta, A., Peterson, J., Gaensslen, R.E., and Negrusz[†],A.: Detection of Various Performance Enhancing Substances in Specimens Collected from Race Horses in Illinois: A Five-Year Experience. *Journal of Analytical Toxicology*, Vol. 35(7): 438-443, September 2011

TOBIN, T.: Drugs and the performance horse. *Charles C. Thomas. Springfield*. Illinois, U.S.A. 1981.

TOBIN, T., Blaque, J.W., Woods, W. E.: *Third International Symposium on equine medicine control*. Lexington, 1979

TOBIN, T. , Brewer, K., and Stirling. K.: World Rules for Equine Drug Testing and Therapeutic Medication Regulation. Policy of the National Horsemen's Benevolent and Protective Association, Inc. *by Wind Publications*, 2012

TOBIN. T., Dirikolu L., Brewer K., Hughes C.G. :A clinician's guide to factors affecting withdrawal times for equine therapeutic medications. *Vet J.* Nov; 198(2):313-21, Aug 6. 2013

TOUTAIN. P.L.: Control of medication in horses: detection time, withdrawal time and beyond. *Veterinary Journal*, London, England: [2013 Nov. 198(2):305-6]. 1997

UNGEMACH. F.R.: Doping control in race horses. *Tierarztl Prax.* ; 13(1):35-53, 1985.

VOY, J.: Doping race horses, *First permanent world conference of antidoping in sport*. Ottawa, 1988.

WADLER, G. Hainline, B.: Drugs and the athletes. *Edit. F. A. Davis Company*, Philadelphia. 1989.

WEISNER, E., Diezt, O.: Diseases of the horse: A handbook for science and practice. *A. S Turner Published*. in Basel by Karger. Services. 1984

WONG, J.K.Y., Wan. T.S.M.: Doping control analyses in horseracing: A clinician's guide, *The Veterinary Journal* 200, 8–16. 2014.

WOODS. W.E., Chay. S, Houston. T., Blake J.W, Tobin T.: Efficacy of testing for illegal medication in horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1; 187(9):927-30. Nov. 1985

YU. N.H, Ho E.N, Wan T.S, Wong A.S.: Doping control analysis of recombinant human erythropoietin, darbepoetin alfa and methoxy polyethylene glycol-epoetin beta in equine plasma by nano-liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Anal Bioanal Chem.*; 396(7):2513-21. Feb. 2010.

Webs Consultadas:

AMA: Agencia Mundial AntiDopaje
<http://www.wada-ama.org>

ARF: Asian Racing Federation
<http://www.asianracing.org/racingscreeninglimits>

AORC: Association of Official Racing Chemists.
<http://www.aorc-online.org/documents>

ARCI: Association of Racing Commissioners International:
Association of Racing Commissioners International, Inc., Drug Testing Standards and Practices Program Model Rules Guidelines, Uniform Classification, Guidelines for Foreign Substances and Recommended Penalties and Model Rule, <http://www.arci.com/druglisting.pdf>

BEVA: British Equine Veterinary Association
<http://www.beva.org.uk/>

BHA: British Horseracing Authority
<http://www.britishhorseracing.com/>

Chemical Horse Drugs in Racing - The Horse Fund
<http://www.horsefund.org/the-chemical-horse>

CGCVE: Consejo General de Colegios Veterinarios España
<http://www.colvet.es/>

COI: Comité Olímpico Internacional
<http://www.olympic.org>

EHSCL: The European Horserace Scientific Liaison Committee
<http://www.ehslc.com>

<http://www.ehslc.com/detection-times>

FEI: Federación Ecuestre Internacional
<http://www.horsesport.org>

FEI: Reglamento Veterinario

<http://www.fei.org/veterinary/veterinaryregulations>

FEI: Lista de Sustancias Prohibidas

<http://www.feicleansport.org/>

Google Books

<http://books.google.es/>

Hipódromo de la Zarzuela

<http://www.hipodromodelazarzuela.es/>

Hipódromo de San Sebastián

<http://www.hipodromoa.com/index.php/es/>

Hipódromo de Dos Hermanas

<http://www.granhipodromodeandalucia.es/>

Hipódromo de Mijas

<http://www.hipodromocostadelsol.es/>

Hipódromo de Sanlúcar

<http://www.carrerassanlucar.es/>

Hipódromo de Antela

<http://www.centroecuestre.depourense.es/>

Hipódromo Santa Lucía, Gran Canaria

<https://11870.com/pro/hipodromo-de-gran-canaria>

Horses Performance Enhancing Drugs

<http://goo.gl/oyqk3s>

IFHA: International Federation of Horseracing Authorities

<http://www.ifhaonline.org>

<http://www.horseracingintfed.com/>

ILAC: Cooperación Internacional Acreditación de laboratorios

<http://www.ilac.org>

ILGA: The General Assembly's Illinois Administrative

<http://www.ilga.gov/commission/jcar>

LSU: Louisiana State University: Horse research

<http://www.lsu.com/unv002.nsf/%28NoteID%29>

Más que hipódromos.

<http://www.masdehipodromos.com/sumario.cfm>

NTRA: National Thoroughbred Racing Association

<http://www.ntra.com/safetyalliance>

OBR: Oxford Biomedical Research

<http://www.oxfordbiomed.com>

RFHE: Real Federación Hípica Española

<http://www.rfhe.com>.

Racing Medication and Testing Consortium, Inc.

<http://www.rmtcnet.com>

SFCCE: Sociedad de Fomento de la Cría Caballa de España

<http://www.sfcce.es>

TOBA: Thoroughbred Owners and Breeders Association

<https://www.toba.org/>

TTW: Thoroughbred Times website

<http://www.thoroughbredtimes.com/national-news>

WADA: World Anti-Doping Agency

<https://www.wada-ama.org>

Anexos

VER CD

ANEXO II

Fichas técnicas de las sustancias encontradas en los caballos de hipódromos españoles: 1983-2014

Tranquilizantes

ACEPROMAZINA

Acción farmacológica: Tranquilizante: Grupo fenotiazinas, agente neuroléptico. Antagonismo dopaminérgico D₂

Ejercen su acción depresora principal a través de un antagonismo sobre receptores dopaminérgicos (tipo D₂) fundamentalmente a nivel de los ganglios basales del SARA (sistema activador mesoencefálico) sistema límbico e hipotálamo. La acción central de estos tranquilizantes, por tanto, se ejerce de forma selectiva a niveles subcorticales por acción sobre los mecanismos despertadores del bulbo cerebral y produciendo, en definitiva, una disminución de la alerta y de la respuesta a los estímulos externos. Si bien se conserva la capacidad de discriminar los diferentes estímulos. También producen disminución de la actividad motora y moderada relajación muscular.

Vía de administración: IM, IV, Oral

Dosis recomendada: 0.04-0.1 mg/kg

10 -25 mg IM (SID)

25 mg IV (SID)

10- 50 mg PO (SID)

10 mg PO (SID, 3 días)

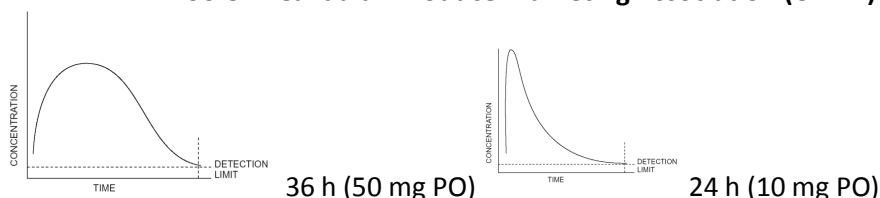
EL ANALISIS DETERMINA:

2-(1-hidroxi-etil) promazinasulfoxido

Que procede del 2-(1-hydroxyethyl) promazinesulfoxide (HEPS) glucuronide

RACING MEDICATION AND TESTING CONSORTIUM (RMTC)-2009

LIMITE DE DETECCIÓN: Canadian Produce Marketing Association (CPMA) Schedule of Drugs 2011



UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN: 25 ng/ml, en orina.

ANALITICA RECOMENDADA POR TOBA. Thoroughbred Owners and Breeders Associations

Test de screening el método ELISA.

En esos límites o en concentraciones superiores (ARCI-2012) los clasifica como

Clase-3, Tipo de sanción-B,

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

Equine Drug Testing and Therapeutic Medication Regulation (EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	ACTIVIDAD CLÍNICA
15mg	IV	SID	TRANQUILIZANTE	48 -72- h.

European Horserace Scientific Liaison Committee (EHSLC) and
British Horseracing Authority Detection Times (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
0.15 mg/kg	PO	72-96 h.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

De acuerdo los datos encontrados, no hay publicaciones científicas que relacionen dosis con tiempo de eliminación para acepromazina. La semivida de eliminación es de 3 h aproximadamente: Se metaboliza en hígado

NOTA: En este momento, las autoridades hípcas no han fijado los límites reglamentarios ni han publicado las recomendaciones técnicas que afectan a la acepromazina, así se considera una prioridad para RMTC: Racing Medication and Testing Consortium desarrollar el umbral reglamentario y las pautas sobre el tiempo de supresión para la acepromazina.

FLUFENAZINA

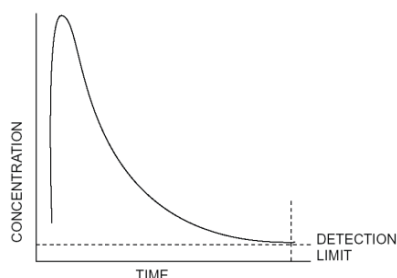
Acción farmacológica: Tranquilizante/Sedante .Grupo: Fenotiazinas con estructura piperazínica Ejercen su acción depresora principal a través de un antagonismo sobre receptores dopaminérgicos (tipo D₂) fundamentalmente a nivel de los ganglios basales del SARA (sistema activador mesoencefálico) sistema límbico e hipotálamo. La acción central de estos tranquilizantes, por tanto, se ejerce de forma selectiva a niveles subcorticales por acción sobre los mecanismos despertadores del bulbo cerebral y produciendo, en definitiva, una disminución de la alerta y de la respuesta a los estímulos externos. Si bien se conserva la capacidad de discriminar los diferentes estímulos. También producen disminución de la actividad motora y moderada relajación muscular

La flufenazina muestra una baja afinidad por los receptores muscarínicos, por los receptores alfa-adrenérgicos y por los receptores de histamina H₁, en comparación con otros antipsicóticos tricíclicos

Vía de administración: IM

Dosis recomendada: 50 mg SID "Semel in Dei" (Latín: Once a Day)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



12 Dias

EL ANALISIS DETERMINA Flufenazina

FLUFENAZINE: (Tranquilizante de acción retardada)

UMBRAL LIMITE DETERMINACION

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

0.5 ng/ml

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-2, Tipo de sanción-A (ARCI)

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening es LC/MS en plasma, la concentración mínima considerada es de 500 pg./ml en plasma.

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

(EDTTMR)

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	ACTIVIDAD CLÍNICA
10-30 MG	IM	SID	TRANQUILIZANTE	7-15 d. ACCIÓN PROLONGADA

El análisis detecta Flufenazina

XILAZINA

Acción farmacológica; Analgésico; Sedante, Relajante del musculo esquelético

Es un agonistas α_2 - adrenérgicos. La presencia de receptores α_2 - adrenérgicos en múltiples localizaciones orgánicas hace que las respuestas fisiológicas mediadas por la activación de estos receptores sean muy variadas y dependientes de diferentes órganos y tejidos.

Sedación: Hiperpolarización de las neuronas (locus coeruleus) y por tanto disminución de la actividad de las proyecciones noradrenérgicas ascendentes activadoras hacia las estructuras cerebrales superiores.

Hay evidencia también de la existencia de receptores α_2 - adrenérgicos postsinápticos de alta afinidad en la corteza frontal.

Regulación de la vigilia en SNC: La liberación de Noradrenalina (NA) en diferentes terminales nerviosos produce su inhibición, al comportarse estos receptores presinápticos como auto o heterorreceptores de carácter inhibitorio según los casos y por tanto modular la liberación y la recaptación tanto de la NA como de otros neurotransmisores como la 5-HT y la dopamina entre otros, que también intervienen en la regulación de la vigilia

Analgesia: se han localizado tanto en la médula espinal como en centros superiores que incluyen el locus coeruleus, estructuras noradrenérgicas sensibles relacionadas con la antinocicepción. La activación de los receptores α_2 - adrenérgicos presentes en el LC, a través de las proyecciones descendentes que parten de esta estructura hacia la médula espinal, produce analgesia mediante un mecanismo de activación de las interneuronas opioides de la médula espinal, que da lugar a la liberación de encefalinas que actuando a nivel presináptico sobre las fibras o neuronas aferentes nociceptivas del asta dorsal, inhiben la liberación de glutamato y neuropéptidos como la sustancia P y el péptido relacionado con el gen de la calcitonina, lo cual provoca en definitiva la inhibición de la actividad de las neuronas de proyección espinotalámica. También las encefalinas liberadas por las interneuronas opioides pueden, actuando en este caso a nivel postsináptico, inhibir directamente la actividad de las neuronas de proyección espinotalámica

Relajación muscular

Los agonistas α_2 - adrenérgicos producen relajación muscular mediada centralmente. Inhiben las vías reflejas espinales polisinápticas reduciendo la liberación de neurotransmisores excitadores aminoacídicos (fundamentalmente glutamato), a nivel presináptico en la médula espinal, como consecuencia de la

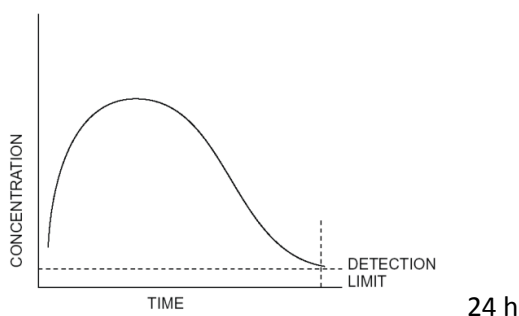
Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

activación de la vía descendente. También deprimen la transmisión en las neuronas intercalares, pero no tienen actividad sobre la unión neuromuscular

Vía de administración: IM

Dosis recomendada: 1 g (SID)

LIMITE DE DETECCIÓN: **CPMA Schedule of Drugs 2011**



ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Ningún criterio sugerido

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN (RMTC): Ninguno

Para la xilacina no han sido publicadas las pautas de dosificación umbrales de detección y tiempo de eliminación

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-3, Tipo de sanción-B,

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Xilacina

AAEP/RMTC / ARCI, reconoce como medicamentos terapéuticos Clase 3 a la detomidina y xilacina pero no han publicado las pautas de dosificación umbrales de detección y tiempo de eliminación.

AAEP (EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
100-400 mg	IV, IM	SID	Tranquilizante	48 h.

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
500 mg	IV	72 h.

EUROPA (EDTTMR)

2.2 mg/kg	IM	72 h.
-----------	----	-------

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de xilacina. Los umbrales límites de detección no están publicados.

Nota: Como se ha comentado con anterioridad, las autoridades de carreras no tienen en este momento publicados umbrales límite de detección para detomidina o xilacina.

Xilacina es una prioridad de la RMTC el desarrollar el umbral y las pautas de tiempo de retirada

RELAJANTES MUSCULARES

METOCARBAMOL

Acción farmacológica: Relajante muscular esquelético

El metocarbamol es un medicamento que actúa bloqueando los impulsos nerviosos que son enviados al cerebro y a la médula espinal.

El metocarbamol es un carbamato, derivado de la guaifenesina. Posee un potente efecto relajante muscular esquelético de acción central, impide la transmisión de los impulsos dolorosos originados en los músculos, tendones y articulaciones a nivel de las neuronas internunciales en la médula espinal, inhibiendo la liberación de neurotransmisores, impidiendo la estimulación de las fibras motoras, reduciendo la excitabilidad, logrando así su efecto relajante muscular

Vía de administración: IV, Oral

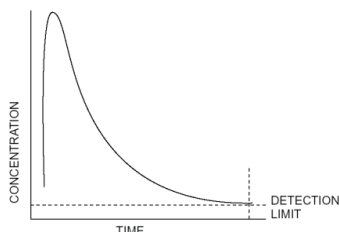
Dosis

5g IV (SID)

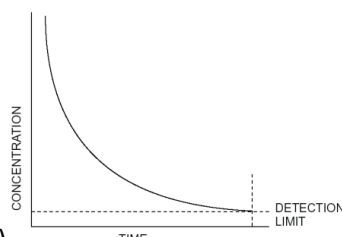
5g PO (SID)

3g PO (BID durante 4 días y una vez el 5º día)

LÍMITE DE DETECCIÓN: **CPMA Schedule of Drugs 2011**



24 h (PO-SID) 48 h (En el régimen PO)



24 h (IV)

EL ANALISIS DETERMINA: Metocarbamol

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN (RMTC): 1,000 ng/ml plasma/suero.

Se ha adoptado como umbral límite de detección en plasma 4,000 ng/ml metocarbamol en plasma/suero.

ANALITICA RECOMENDADA POR TOBA:

Test de screening ELISA en orina,

La concentración mínima considerada es de 20 ng/ml en orina.

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Methocarbamol

(EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
2-5 gr	IV	SID, BID	RELAJANTE MUSCULAR	24 h. orina
5-20 gr	PO	BID, TID		48 h. orina

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de metocarbamol. Los umbrales límites de detección son los expresados con anterioridad.

ALERTA PARA PROFESIONALES:

La dosis diaria de metocarbamol es muy grande (véase arriba), y como tal, metocarbamol es fácilmente detectado por los análisis químicos.

CONTAMINANTES ENDOGENOS O AMBIENTALES

BENZOILECGONINA (ECGONINA) *Se considera un contaminante endógeno, dietario o ambiental*

Es el metabolito principal de la cocaína, es el correspondiente al ácido carboxílico su metal éster. Se usa como analgésico tópico y relajante muscular. Se metaboliza en hígado y se detecta en orina.

Acción farmacológica: Alcaloide estimulante

Mecanismo de acción

La cocaína es un inhibidor de los procesos de recaptación tipo I (recaptación de noradrenalina y dopamina desde la hendidura sináptica a la terminal presináptica, lo que facilita la acumulación de noradrenalina o dopamina en la hendidura sináptica).

El aumento de la biodisponibilidad de dopamina provoca la euforia y el exceso de noradrenalina, es el responsable de la mayoría de los efectos farmacológicos y de las complicaciones agudas de la cocaína.

La cocaína también bloquea la recaptación de serotonina.

EL ANALISIS DETERMINA: Benzoylecgonina

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 ng/mL en orina

(RMTC): 150 ng/ml, en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-1, Tipo de sanción-B

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No existen pautas sobre tiempo de retirada, puesto que no son aplicables a las sustancias endógenas, dietéticas y ambientales

CAFEÍNA

La **cafeína** es un psicoactivo alcaloide del grupo de las xantinas, que actúa como un fármaco psicoactivo, levemente disociativo y estimulante por su acción antagonista no selectiva de los receptores de adenosina.

La cafeína cruza la BHE y actúa como antagonista no selectivo del receptor de adenosina (son estructuralmente similares). Es inhibición de tipo competitivo

Se considera un contaminante endógeno, dietario o ambiental

EL ANALISIS DETERMINA: Cafeína

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN (RMTC):

100 ng/ml suero/plasma (EDTTMR) T. Tobin, K.H. Stirling 2009

TOBA 100ng/ml en plasma

RMTC / ARCI reconoce 100 ng/ml en plasma como el umbral reglamentario de cafeína, se considera una sustancia de clase 2 de ARCI y una sustancia de contaminación ambiental común.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA.

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-2, Tipo de sanción-B

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No existen pautas sobre tiempo de retirada, puesto que no son aplicables a las sustancias endógenas, dietéticas y ambientales

TEOBROMINA

Sustancia endógena, dietaria o de contaminación ambiental

La teobromina es un alcaloide de la familia de las metilxantinas.

Esta sustancia se encuentra en la planta del cacao (*Theobroma cacao*), principalmente en las semillas, las cuales contienen entre un 1% a un 4% de ésta. La teobromina también se encuentra en el Guaraná (*Paullinia cupana*) y en la Yerba mate.

Produce, estimulación del sistema nervioso central, broncodilatación y diversos efectos cardiovasculares

Estimulante por su acción antagonista no selectiva de los receptores de adenosina. Es inhibición de tipo competitivo

EL ANALISIS DETERMINA: Teobromina

UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN: 2,000 ng/ml, en orina

NOTA:

El trabajo original en 1980 se basó el umbral de detección obtenido con solo tres caballos. Trabajos más recientes de Sams y colaboradores, ha demostrado que dosis oral diaria con un número relativamente pequeño de cacahuets cubiertos con chocolate pueden dar unas concentraciones urinarias de teobromina en del orden de 12.000 ng/ml. En este sentido, la Federación Ecuestre Internacional (FEI) (2006) decidió que la teobromina y la cafeína "debe continuar" en su lista de sustancias prohibidas.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

No hay criterios sugeridos.

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-B

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No son aplicables a sustancias consideradas endógena, dietarias o de contaminación ambiental

TEOFILINA

Acción farmacológica: Broncodilator

La teofilina es un alcaloide de la familia de las metilxantinas.

Produce, estimulación del sistema nervioso central, broncodilatación y diversos efectos cardiovasculares

Estimulante por su acción antagonista no selectiva de los receptores de adenosina. Es inhibición de tipo competitivo

Se encuentra naturalmente en el té negro, en el té verde y en la yerba mate. La teofilina es especialmente diurética, por lo que ayuda a la eliminación de líquidos, a través de la orina.

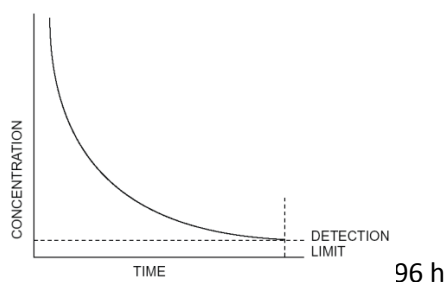
Sustancia endógena, dietaria o de contaminación ambiental

Vía de administración: IV

Dosis recomendada: Aminophylline 1.5 g (SID)

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

LÍMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



EL ANALISIS DETERMINA: Teofilina

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN (RMTC): 400 ng/ml orina

TOBA 20 ng/ml en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA EN orina,. El análisis detecta teofilina

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como **Clase-3, Tipo de sanción-B**

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

AAEP (EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	T. DE SUPRESIÓN
1.5 gr	IV	SID	BRONCODILATADOR	96 h orina
6 gr	PO	SID		> 7 d.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No son aplicables a sustancias consideradas endógena, dietarias o de contaminación ambiental

NIQUETAMINA

Analéptico Cardio Respiratorio: A Dosis terapéuticas actúan sobre el centro respiratorio y vasomotor medular y también sobre los quimiorreceptores de las regiones aórticas y carotideas, mientras que a dosis mayores se produce una excitación general del SNC cuyo máximo exponente es la producción de convulsiones

Niquetamida, Nicetamida (Coramina) Amida de ácidos aromáticos muy relacionada con la nicotinamida de hecho en el organismo se convierte en esta vitamina. Actúa bloqueando el GABA en el bulbo y protuberancia. (Dosis 22-44 mg/kg p.o. 22 mg/kg IM SC) A dosis superiores estimula corteza y médula produciendo convulsiones. Sus efectos vasopresores son muy desiguales a las dosis estimulantes respiratorias. No se utiliza en la actualidad ya que tiene un margen de seguridad muy estrecho, y además produce depresión del SNC tras un periodo de excitación

ANALGESICOS

MORFINA y MORFINA GLUCURONIDO

Mecanismo de acción: Los receptores opioides están acoplados a proteínas G ($G_{\alpha i}/G_{\alpha o}$), produciendo: Disminución AMPc y por tanto no se produce fosforilización de proteínas que intervienen en la transcripción (intraneuronal);

Apertura de canales de K^+ con la consiguiente hiperpolarización de membrana;

Cierre canales de Ca^{++} y consiguientemente cambios en potencial de membranas y disminución de las concentraciones de Ca citosólico.

Debido a estos hechos se va a producir una disminución de la actividad bioeléctrica (hiperpolarización y cambio en potencial de membrana por Ca^{++}), reducción de la liberación de neurotransmisores que se traduce en una disminución de la transmisión del dolor en diferentes vías.

Es un agonista puro. Se caracteriza por actuar con gran afinidad y potencia los receptores μ , luego por la localización de estos receptores las acciones principales se llevarán a cabo en SNC y digestivo. En caballos produce estimulación del SNC

Sustancia endógena, dietaria o de contaminación ambiental

EL ANALISIS DETERMINA: Morfina

UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN (RMTC): 100 ng/ml, en orina

(EDTMR) Thomas T., Kent H. Stirling -2009

TOBA 20 ng/ml en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR TOBA:

Test de screening ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores **(ARCI-2012)** los clasifica como

Clase-1, Tipo de sanción-B

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No está determinado dado que no es aplicable a sustancias endógenas, dietarias y de contaminación ambiental.

ANTIINFLAMATORIOS ESTEROIDEOS (AIEs)

BETAMETASONA

Acción farmacológica: Anti-inflamatorio; Cortico-esteroide de síntesis.

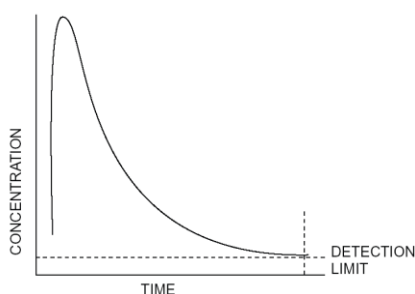
Vía de administración: IM

Dosis recomendada: 35 mg (SID)

Dosis total: 2.5 - 5 mg (SID)

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas



24 h

EL ANALISIS DETERMINA: Betametasona

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA: 20 ng/ml en orina

(RMTC): 60 ng/ml, en plasma

ANALITICA RECOMENDADA PORTOBA:

Test de screening ELISA,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Betametasona

(EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFFECTO	Efecto clínico
6-30 MG	IA	SID	AIE	48 h.

(EDTTMR)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
20 mg	IM	> 72 h.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

De acuerdo los datos encontrados, no hay tiempo de eliminación científicamente determinado y publicado de acuerdo a las dosis establecidas para betametasona.

DEXAMETASONA

Acción farmacológica: Anti-inflamatoria

Vía de administración: IM, IV, Oral, Nebulización

Dosis recomendada:

20 mg IM (SID)

20-25 mg IV (SID)

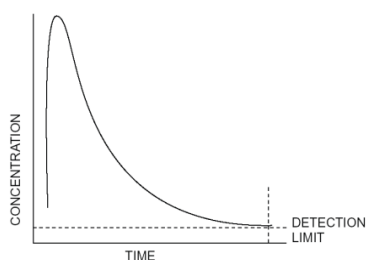
SP 25 mg IV (SID)

10 mg PO (SID, 5 d.)

80-220 mg NEBULIZACIÓN (SID)

LIMITES DE DETECCIÓN: **CPMA Schedule of Drugs 2011**

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas



24 h

EL ANALISIS DETERMINA: Dexametasona

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA: 20 ng/ml en orina

(RMTC): 60 ng/ml, en orina

United States Equestrian Federation (USEF) ha establecido un umbral de 3 ng/ml en plasma/suero para Dexametasona.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening es ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores **(ARCI-2012)** los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C (ARCI)

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling, 2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLÍNICA
5-40 mg	IV, PO, IM	SID	AIE	24 h.

FEI

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
10 mg	IV	48h. (2 d.)

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

De acuerdo con nuestros datos hasta el momento, no disponemos de tiempo de supresión científicamente publicado ni pautas de tratamiento vinculadas a dexametasona.

METILPREDNISOLONA

Acción farmacológica: Corticosteroides, Anti-inflamatorio de síntesis.

Vía de administración: IA, IM, ISY

Dosis recomendada:

100 mg IA (SID)

200 mg IA (SID)

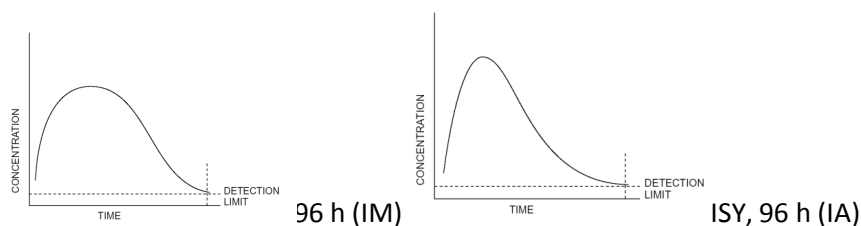
200 mg IM (SID)

200 mg ISY Intra synovial Inyeccion (SID)

640 mg ISY Intra synovial Inyeccion (SID)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas



EL ANALISIS DETERMINA: Metilprednisolona

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 ng/ml en orina

(RMTC): 20 ng/ml, en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR TOBA:

Test de screening ELISA en orina

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4. Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Metilprednisolona:

(EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	T DE DETECCIÓN
40-200 mg	IA/IM	SID	AIE	48 h.
CANADA (EDTTMR)				
100 mg	IA/IM	SID	AIE	96 h. (4d)
640 mg	ISY	SID	AIE	96 h. (4d)

EUROPA (EDTTMR) Tabla: 2

400 ug./kg	IM	SID	AIE	>44 d. orina
------------	----	-----	-----	--------------

FEI-LDT 2012: (FEI Laboratory Developed Test 2012)

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	T DE DETECCIÓN
200 mg	En 3 articulaciones,	SID	AIE	28 d.
100 mg	En 2 articulaciones,	SID	AIE	14 d.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de metilprednisolona. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad.

ALERTA PARA PROFESIONALES:

La detección de metilprednisolona puede llegar a los 28 días después de la última administración intra-articular, Al parecer eso le ocurrió a Brass Hat ganador en la Dubai World Cup 2006

PREDNISOLONA

Acción farmacológica: Anti-inflamatorio; Corticosteroide sintético

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

Vía de administración: IV, Oral

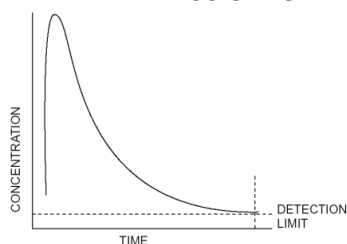
DOSIS RECOMENDADA

75 mg IV (SID)

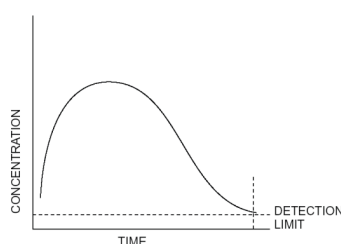
150 mg IV (SID)

400 mg PO (BID, 5 d.)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



24 h (IV)



24 h (PO régimen)

EL ANALISIS DETERMINA: Prednisolona

UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 ng/ml en orina

(RMTC): 1,000 ng/ml, en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR TOBA:

Test de screening ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Prednisolona

AAEP American Association of Equine Practitioners

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
200-500 mg	IV, IM	SID	AIE	24 h.

CANADA (EDTTMR)

75-150 mg	IV	SID	AIE	24 h. orina
-----------	----	-----	-----	-------------

(EHSLC) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
1 mg/kg	PO	> 48 h.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de prednisolona. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad

PREDNISONA

Acción farmacológica: Anti-inflamatorio; Corticosteroide sintético

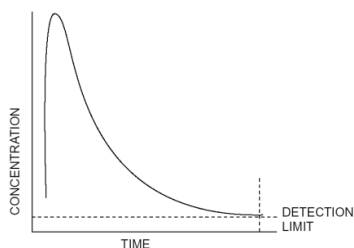
Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

Vía de administración: Oral

Dosis recomendada:

0.5 – 1.0 (SID)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



24 h

EL ANALISIS DETERMINA: Prednisona

UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 ng/ml en orina

(RMTC): 100 ng/ml, en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Prednisona

AAEP (EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	ACTIVIDAD CLINICA
-------	-----	------------	---------	-------------------

200-400 MG	IM, PO	SID, BID	AIE	24 h.
------------	--------	----------	-----	-------

CANADA (EDTTMR)

0.5-1 GR	PO	SID	AIE	24 h. orina
----------	----	-----	-----	-------------

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de prednisona. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad.

TRIAMCINOLONA ACETONIDE

Acción farmacológica: Anti-inflamatorio; Corticosteroide sintético

Vía de administración: IM, IA

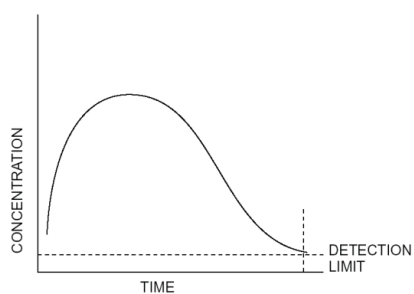
Dosis recomendada:

24 mg IM (SID)

30 mg IA (SID)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas



24 h (IM) 96 h (IA)

EL ANALISIS DETERMINA: Triamcinolona

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN (RMTC): No disponible.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

No se sugiere ningún criterio

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C,

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Triamcinolona

AAEP. (EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	ACTIVIDAD CLINICA
2-18 mg	IA, IM	SID	AIE	24 h.

CANADA (EDTTMR)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
30 mg	IA	96 h.

EUROPA (EDTTMR) Equine Drug Testing and Therapeutic Medication Regulation DOSIS

VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
24 mg	IM, IA

9-15 d.

FEI-LDT 2012

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
12 mg	IA	168 h. (7 d)

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de Triamcinolona. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad.

ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS

Mecanismo de Acción: Inhibición del enzima Ciclooxygenasa (COX) tanto la isoforma COX₁(constitutiva) como COX₂ (inducible) y por tanto inhibían la formación de todas aquellas sustancias que se encuentran por debajo de ese paso dentro de la vía metabólica del ácido araquidónico, es decir prostaglandinas y tromboxano A2. Otros mecanismos paralelos por los cuales algunos AINEs ejercen sus efectos farmacológicos, incluyendo: Inhibición de 5-lipooxygenasa, Inhibición de la acción de los eicosanoides sobre sus receptores, Inhibición de las acciones de bradiquinina, Modulación de la liberación de citoquinas como IL1, IL6 y TNF α , Modulación de

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

la síntesis de óxido nítrico, Inhibición de la liberación de enzimas lisosomales y no lisosomales, Inhibición de la liberación de agentes quimiotácticos, Inhibición de la activación de neutrófilos.

DICLOFENACO

Acción farmacológica: Analgésico /Anti-inflamatorio (AINE)

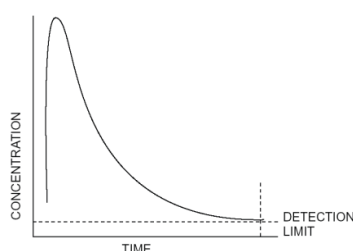
Vía de administración: Oral, Tópico (como masaje local)

Dosis recomendada:

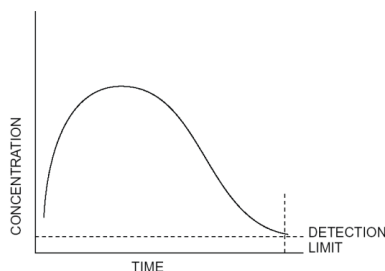
500 mg PO (single administration)

180 mg TOP (BID, 5 días) Sodium gel

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



36 h (PO)



120 h (TOP)

ALERTA A LOS PROFESIONALES:

Debido a la administración de diclofenaco por vía tópica, la semivida se alarga, se elimina lentamente. Puede ser detectado en la orina durante siete días o más

EL ANALISIS DETERMINA: Diclofenaco

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 100 ng/ml en orina

(RMTC): 5 ng/ml, en plasma/suero.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening TLC y la HPLC en orina)

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS

La AAEP- y la ARCI-/RMTC- no han publicado las dosis estandarizadas para diclofenaco.

(EDTTMR)

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLÍNICA
-------	-----	------------	--------	-------------------

Masaje	Tópica	BID	AINE	12 h.
--------	--------	-----	------	-------

CANADA (EDTTMR)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
400 mg	PO	36 h. orina

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

No hay ninguna publicación científica sobre el tiempo de supresión ligada a las dosis terapéuticas de diclofenaco.

FLUNIXIN

Acción farmacológica: Analgésico/Anti-inflamatorio (AINE)

Vía de administración: IM, IV, Oral

SUSTANCIA: Flunixin

Dosis recomendadas:

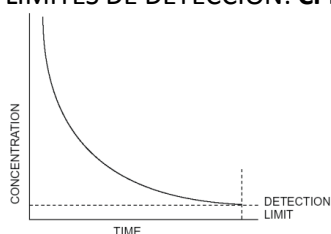
500 mg PO, IV, IM (SID)

500 mg IM (SID-3-5 días)

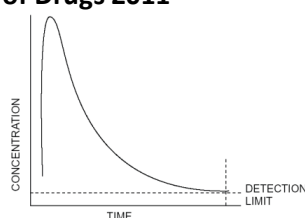
COMENTARIO: En un contexto de competición, flunixin es administrado a los caballos a la dosis de medio gramo al día, se excreta por la orina y parece ser bastante estable en el ambiente.

Lo que suele ser causa frecuente de contaminaciones involuntarias

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



48 h (IV)



72 h (IM), 48 h (PO)

EL ANALISIS DETERMINA: Flunixin

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

RMTC/ARCI publicado es 20 ng/ml en plasma.

TOBA 20 ng/ml en plasma

(RMTC): 50 ng/ml, en plasma/suero

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

(EDTTMR)

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFFECTO	ACTIVIDAD CLÍNICA
250-500 mg	IV	SID	AINE	24 h.

(EHSLC) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
1 mg/kg	IV	144 h. (6 d)

FEI-LDT 2012:

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
1 mg/kg	IV	144 h. (6 d)

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hay ninguna publicación científica que relacione dosis y pautas de administración con el tiempo de supresión.

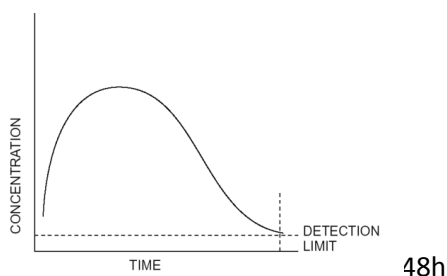
IBUPROFENO

Acción farmacológica: Analgésico, Anti-inflamatorio (AINE)

Vía de administración: Oral

Dosis recomendada: 12 g (SID)

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



EL ANALISIS DETERMINA: Ibuprofeno

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 100 ng/ml en orina

(RMTC): 100 ng/ml, plasma/suero

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening HPLC en orina

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como **Clase-4, tipo de sanción-C (ARCI)**

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Ibuprofeno

(EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
4-10 gr.	PO	BID	AINE	24 h.
Canadá: (EDTTMR)				
12 gr.	PO	SID	AINE	48 h. orina

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de ibuprofeno.

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

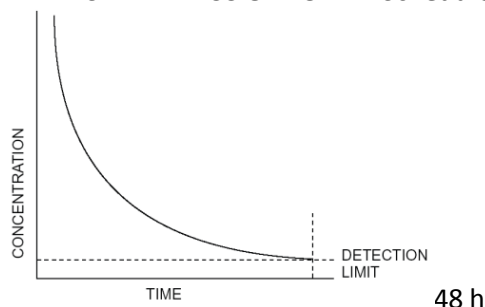
KETOPROFENO

Acción farmacológica: Analgésico/Anti-inflamatorio (AINE)

Vía de administración: IV

Dosis recomendada: 1.2 g (SID)

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



EL ANALISIS DETERMINA: Ketoprofeno

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 10 ng/ml en plasma.

RMTC: 10 ng/ml, en plasma/suero

Otros límites

ANALITICA RECOMENDADA POR TOBA:

Test de screening TLC y HPLC,

En esos límites o en concentraciones superiores (*ARCI Association of Racing Commissioners International, Inc.2012*) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
1000 MG	IV	SID	AINE	24 h.
1.2 gr	IV	SID	AINE	120 h. (orina)

(EHSCL) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
2.2 mg/kg	IV	96 h. (4 d)

FEI-LDT 2012:

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
2.2 mg/kg	IV	96 h. (4 d)

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

RMTC/ARCI consideran unos niveles de 10 ng/ml en plasma 24-horas de administrar una dosis terapéutica

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

NAPROXENO

Acción farmacológica: Analgésico/Anti-inflamatorio (AINE)

Vía de administración: Oral

Dosis recomendada:

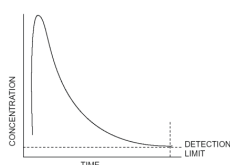
4.5 g (SID)

2.0 g (BID, 5 días)

ALERTA PARA PROFESIONALES:

Naproxeno es un medicamento oral. Administrado en grandes dosis, químicamente es muy estable en el medio ambiente. Las pruebas de detección son muy sensibles y aparecen trazas de naproxeno durante largos períodos de tiempo después de la última administración oral, probablemente asociada a exposiciones involuntarias. Se recomienda interrumpir el uso de naproxeno por lo menos 120 horas antes de la carrera.

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



96 h (4.5 g SID) 120 h (2 g BID, 5 d.)

EL ANALISIS DETERMINA: Naproxeno

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 100 ng/ml en orina

(RMTC): 5.000 ng/ml, en plasma/suero

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening TLC y HPLC en orina

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Naproxeno

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
4-5 gr.	PO	SID, BID	AINE	24 h.

CANADA (EDTTMR)

4-5 gr	PO	SID	AINE	96 h. (4 d.)
2 gr	PO	BID 5 d.	AINS	120 h. (5 d.)

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de naproxeno. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad.

FENILBUTAZONA

Acción farmacológica: Analgésico/Anti-inflamatorio (AINE)

Derivados acido-senólicos, pirazolonas

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

El metabolito activo es la oxifenbutazona y luego se conjuga con el ácido glucurónico.

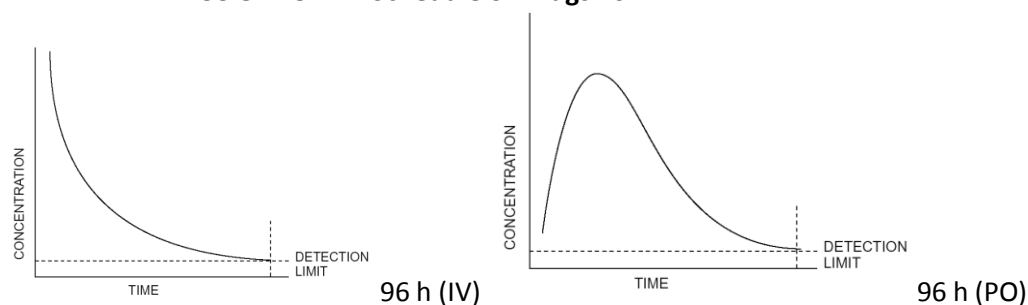
Vía de administración: IV, Oral

Dosis recomendada:

3 g IV, PO (SID)

3 g IV, PO (SID 3 días)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



NOTA: A partir de agosto de 2009 el umbral límite fue aceptado de 5 µg/ml que se alcanza en 24 horas está siendo objeto de revisión, sugerimos como tiempo mínimo de supresión 72 horas

EL ANALISIS DETERMINA: Fenilbutazona y (Oxifenilbutazona)

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 2 µg/ml en plasma

(RMTC): 5 µg/ml en plasma/suero; 165 µg/ml orina

Sub-umbral (RMTC): 1µg/ml en plasma/suero

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening TLC y HPLC en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI 2012**) los clasifica como: **Clase-4, Tipo de sanción-C.**

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Fenilbutazona:

(EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	ACTIVIDAD CLINICA
-------	-----	------------	---------	-------------------

1-2gr	IV, PO	SID, BID	AINE	24 h.
-------	--------	----------	------	-------

CANADA (EDTTMR)

3 gr	IV, PO	SID (3 días)	AINE	96 h.(4 d.)
------	--------	--------------	------	-------------

EUROPA (EDTTMR)

2.2 mg/kg	IV	SID	AINE	134 h. (6 d.)
-----------	----	-----	------	---------------

(EHSCL) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
-------	-----	---------------------

4.7 mg/kg	PO, IV BID	168 (7 d.)
-----------	------------	------------

8.8 mg/kg	IV	168 (7 d.)
-----------	----	------------

FEI-LDT 2012: Idem- EHSCL

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de fenilbutazona. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad.

OXYPHENBUTAZONE

Acción farmacológica: Analgésico/Anti-inflamatorio (AINE)

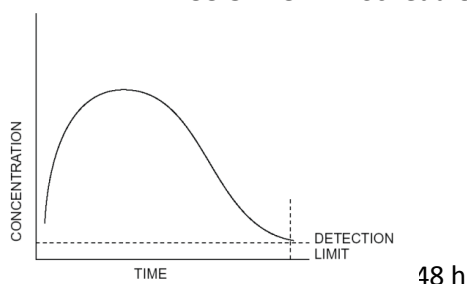
Es un metabolito activo de la fenilbutazona

Derivados acido-senólicos, pirazolonas

Vía de administración; Oral

Dosis recomendada: 4 g (SID)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN:

5.000 ng/ ml plasma/suero

165.000 ng/ml orina

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

CANADA (EDTTMR)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
4 gr	PO	48 h. orina

ANALGESICOS

Ver MORFINA

Sustancia endógena, dietaria o de contaminación ambiental

BUTORFANOL

Acción farmacológica: Analgésico opioide; Antitusígeno

Mecanismo de acción: Los receptores opioides están acoplados a proteínas G ($G_{\alpha i}/G_{\alpha o}$), produciendo: Disminución AMPc y por tanto no se produce fosforilización de proteínas que intervienen en la transcripción (intraneuronal);

Apertura de canales de K^+ con la consiguiente hiperpolarización de membrana;

Cierre canales de Ca^{++} y consiguientemente cambios en potencial de membranas y disminución de las concentraciones de Ca citosólico.

Debido a estos hechos se va a producir una disminución de la actividad bioeléctrica (hiperpolarización y cambio en potencial de membrana por Ca^{++}), reducción de la liberación de neurotransmisores que se traduce en una disminución de la transmisión del dolor en diferentes vías.

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

Es un opioide agonistas – antagonista, por tanto es capaz de actuar sobre receptores μ y κ , pero sobre κ son fármacos agonistas y sobre μ agonistas parciales o antagonistas puros.
Se considera 4-7 veces más potente que la morfina

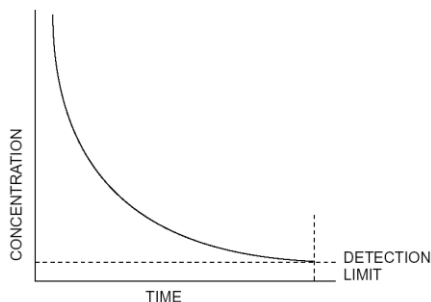
Vía de administración: IV

Dosis recomendada:

Dependiendo de la profundidad de la analgesia

5 mg, 20 mg, 50 mg (SID)

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs



48 h (5 mg IV) 72 h (20 mg y 50 mg IV)

EL ANALISIS DETERMINA: Butorfanol

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 ng/ml en orina

(RMTC): 10 ng/ml, en orina

ANALITICA RECOMENDADA PORTOBA:

Test de screening ELISA,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-3, Tipo de sanción-B

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Butorfanol

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFFECTO	ACTIVIDAD CLÍNICA
2-10 mg	IV	SID	ANALGESICO	48 h.

(EHS LC) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
100 ug/kg	IV	72 h.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

De acuerdo los datos encontrados, no hay tiempo de eliminación científicamente determinado y publicado de acuerdo a las dosis establecidas parabutorfanol

ANESTESICOS LOCALES

Se une a los receptores y provoca el bloqueo de los canales de Na^+ , con la consiguiente disminución de la entrada de sodio y la inhibición de la despolarización de membrana, que produce el bloqueo de la transmisión del impulso nervioso a través del nervio. Por tanto inhiben la conductancia al Na^+ , disminuyendo la velocidad

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

de conducción del potencial de acción del nervio y la velocidad de elevación de dicho potencial, aumentando el umbral para la estimulación eléctrica y el periodo refractario

LIDOCAINA

Acción farmacológica: Anestésico Local (Es también antiarrítmico)

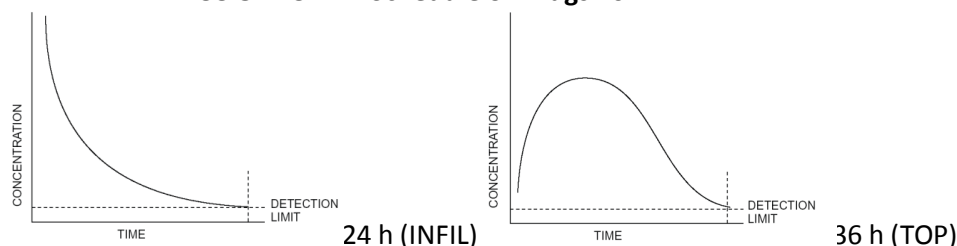
Vía de administración: Infiltración, Tópica

Dosis recomendada:

150 mg INFIL (SID)

500 mg TOP (SID) El preparado tópico mezclado con 18 g DMSO

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



EL ANALISIS DETECTA: 3-hidroxilidocaina

UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 ng/ml en orina

(RMTC): 50 ng/ml, en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA en orina

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-2, Tipo de sanción -B

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Lidocaína

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	TIEMPO DETECCIÓN
HASTA 200	SC	SID	ANESTESICO LOC	48 h.
440ug/kg	SC	SID	ANESTESICO LOC	60 h. orina

(EHSCL) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
60-300 mg	SC	> 72 h. (3 d.)

FEI-LDT 2012:

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
60-300 mg	SC	48 h. (2 d.)

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de lidocaína. Los umbrales límites de detección son los expresados con anterioridad.

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

MEPIVACAINA

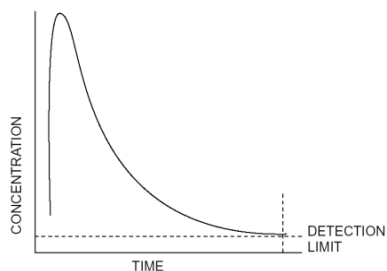
Acción farmacológica: Anestésico local

Vía de administración: IA, SC

Dosis recomendada;

300 mg IA, SC (SID)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



48 h

EL ANALISIS DETECTA: 3-hidroximepivacaina

UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 ng/ml en orina

(RMTC): 25 ng/ml en orina.

ANALITICA RECOMENDADA POR TOBA

Test de screening ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como **Clase-2, Tipo de sanción-B**

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Mepivacaina

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	T. DE DETECCIÓN
HASTA 50 mg	SC	SID	ANESTESICO LOC	48 h

EUROPA: (EDTTMR)

395 um/kg	SC	SID	ANESTESICO LOC	108 h. (4-5 d.)
-----------	----	-----	----------------	-----------------

(EHS LC) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
0.9 mg/kg	SC extremidad	72 h. (3 d.)
0.35 mg/kg	SC cuello	72 h. (3 d.)

FEI-LDT 2012

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
0.9 mg/kg	SC extremidad	48 h. (2 d.)
0.35 mg/kg	SC cuello	48 h. (2 d.)

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de lidocaína. Los umbrales límites de detección son los expresados con anterioridad.

PROCAINA-HCl: NOVOCAINA

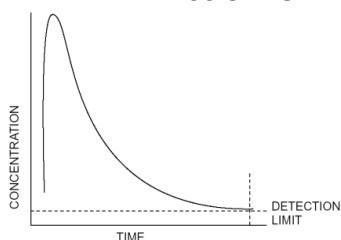
Acción farmacológica: Anestesia local

Vía de administración: Infiltración

Dosis recomendada:

80 mg, 120 mg, 160 mg, 200 mg, 1600 mg (SID)

LÍMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



48 h.

PENICILINA G PROCAINA

Acción farmacológica:

Antibiótico (que contiene anestesia local: Procaína)

Procaína (también se denomina novocaína)

Vía de administración

IM, Oral, Tópica

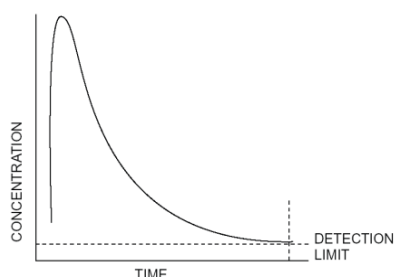
Dosis recomendada

2, 4, 6 millones IU IM (SID)

4 millones IU IM (SID, 5 d.)

(1 millón IU Penicilina G Procaína contiene 424 mg Procaína)

LÍMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



425 h (18 días) (IM) 60 h (PO) 48 h (TOP)

EL ANÁLISIS DETERMINA: Procaína

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 pg./ml en orina

(RMTC): 50 ng/ml, en orina

ANALÍTICA RECOMENDADA POR: TOBA

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

Test de screening ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como **Clase-3, Tipo de sanción-B**

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Procaína

(EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
200 mg 9, 000,000 Unidades (PPG Antibiótico)	IM	BID	ANESTESICO LOC	48 h.

CANADA (EDTTMR)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
80-1600 mg	INFILTRACIÓN	48 h.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de procaína. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad

BRONCODILATADORES Y VASODILATADORES

CLENBUTEROL

Acción farmacológica: Broncodilatador

Mecanismo de acción Es un simpaticomimético con propiedades selectivas β_2 agonista y con un mínimo efecto β_1 o α adrenérgico. Estimula la adenilciclase, el AMPc y PKA. También inhibe la cinasa de miosina de cadena ligera. Reduce permeabilidad microvascular y aumenta aclaramiento mucociliar. Inhibe liberación de mediadores tipo histamina y THF- α

Posee algunas similitudes estructurales y farmacológicas a la adrenalina y el salbutamol, pero sus efectos son más potentes y de mayor duración como estimulante y fármaco termogénico. Produce un aumento de la capacidad aeróbica, la estimulación del sistema nervioso central, y un incremento en la presión arterial y el transporte de oxígeno

Vía de Administración: IV, Oral

Dosis recomendada:

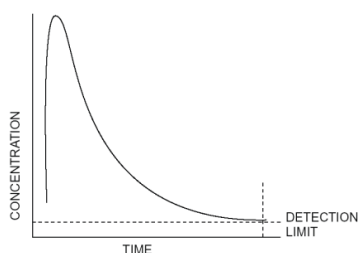
0.30 mg IV (SID)

0.32 mg PO Vía oral (SID)

0.40 mg PO Vía oral (BID, 5 d.)

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas



72 h

EL ANALISIS DETERMINA: Clenbuterol

UMBRAL LIMITE DE DETECCIÓN

TOBA 20 pg/ml en plasma y 1 ng/ml en orina

EDTTMR): 25pg/ml, plasma/suero

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening es LC/MS en plasma y ELISA en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-3, Tipo de sanción-B

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLÍNICA
0.8 mcg/kg	PO	BID	BRONCODILATOR	96 h.

(EHSLC) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
1.6 ug/kg/día (10 días)	PO	312 h- (13 d.)
0.3 ug/kg/día (5 días)	Nebulización	144 h. (6 d.)

FEI-LDT 2012

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
0.8 ug/kg	PO BID (8 días)	168 h. (7 d.)

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

En este momento, ninguna pauta de tiempo de eliminación ha sido científicamente publicada

ISOXSUPRINE

Acción farmacológica: Vasodilator

Agonista β adrenérgico no selectivo de receptores β_1 y β_2 ,

Algunos autores lo consideran β_2 selectivos por su mayor afinidad por este receptor.

Estimulan el sistema adenilciclasa mediadas por proteínas Gs estimuladoras (o por inhibición de las proteínas Gi, inhibidoras). Como consecuencia se produce un aumento en la concentración de [Adenosine Monophosphate](#) (AMP) intracelular, que a su vez activará proteincinasa responsables de la fosforilización de diversas proteínas enzimáticas y estructurales que modulan numerosas funciones.

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

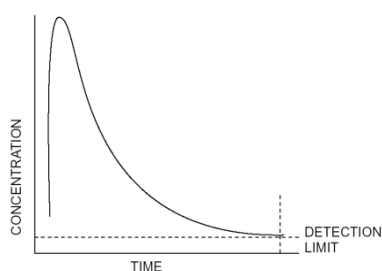
Es simpaticomimético, vasodilatador (Aumenta el tamaño de los vasos sanguíneos para permitir un mayor flujo sanguíneo) tocolítico (Impedir partos prematuros por acción sobre la musculatura lisa del útero provocando ausencia de contracciones). Básicamente provoca relajación del musculo liso (vascular, bronquial, uterino ..) y aumenta la frecuencia cardiaca.

Vía de administración: Oral

Dosis recomendada:

300 mg (BID 4 d.)

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



36 h

EL ANALISIS DETERMINA: Isoxsuprine

Umbral limite de detección

TOBA 20 ng/ml en orina

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA en orina

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS TERAPEUTICAS:

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA,	FRECUENCIA,	EFFECTO,	ACTIVIDAD CLINICA
200-400 mg	PO	BID	VASODILATADOR PERIFERICO	48. h.

CANADA (EDTTMR)

300 mg.	PO	BID	VASODILATADOR	36 h. orina
---------	----	-----	---------------	-------------

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de isoxsuprina. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad.

ALERTA PARA PROFESIONALES: Este medicamento se aplica por vía oral, la dosis empleadas son grandes, el período de permanencia en el plasma puede ser largo, Isoxsuprina es químicamente estable en el medio ambiente, la prueba de ELISA es altamente sensible, el metabolito Isoxsuprina-glucuronídato se excreta por orina *en concentraciones muy altas*; como tal, este medicamento es detectado durante largos períodos (meses) después de la última administración, es probable que su persistencia en el medio ambiente equino, de lugar a casos de positivos por contaminación.

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

PENTOXIFILINA

Acción farmacológica: Vasodilator

La pentoxifilina es un derivado xántinico, que posee actividad hemorreológica (aumenta la flexibilidad de la membrana de los hematíes), y se completa con un efecto antiagregante plaquetario derivado fundamentalmente de la inhibición de la fosfodiesterasa.

Actúa como inhibidor enzimático de la fosfodiesterasa y consecuentemente aumenta el AMP cíclico intracelular, estimulando la actividad de la proteína cinasa dependiente de AMPc. También se sabe que es un inhibidor del factor de necrosis tumoral

Vía de administración

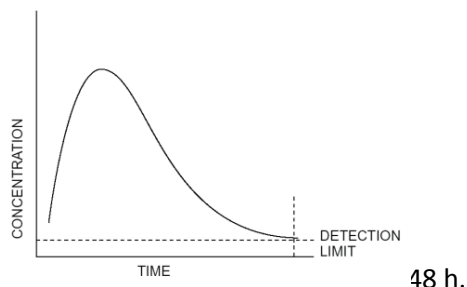
Oral

Dosis recomendada

4g (SID)

2g (BID, 4-5 d.)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



EL ANALISIS DETERMINA: Pentoxifilina

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN: de 20 ng/ml en orina.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening TLC and HPLC en orina,

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como

Clase-4, Tipo de sanción-C

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS:

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
2-4 gr	PO	BID	VASODILATOR PERIFERICO	48 h.
CANADA (EDTTMR)				
2-4 gr.	PO	BID	VASODILATADOR	48 h. orina

TIEMPO DE ELIMINACIÓN: No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis estandarizadas de pentoxifilina. Los umbrales limites de detección son los expresados con anterioridad

DIURETICOS

FUROSEMIDA

Acción farmacológica: Diurético; Hipotensor

Es un diurético de asa, actúa interfiriendo en el mecanismo de intercambio de iones de sodio, potasio y cloro en el segmento diluyente medular y cortical, y concretamente el epitelio de la porción o segmento grueso de la rama ascendente del asa de Henle.

Actúan desde la luz tubular sobre la membrana tubular, para lo cual tienen que ser segregados previamente en el túbulo proximal, bien por el sistema de transporte activo para ácidos orgánicos, bien por difusión pasiva si poseen elevada lipofilia

La furosemida se fija a la proteína cotransportadora $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - 2\text{Cl}^-$ situada en la membrana luminal del segmento grueso de la rama ascendente del asa de Henle y la inhiben; en consecuencia impiden este importante transporte de iones. Es posible que este fármaco se asocie al sitio en que se fija el Cl^- dentro del cotransportador. Ciertamente, no afectan en modo alguno la bomba de Na^+ ($\text{ATP} \text{ asa- } \text{Na}^+/\text{K}^+$) de la membrana basolateral. Inhiben también la reabsorción de Ca^{2+} y Mg^{2+} en la rama gruesa ascendente, con lo que incrementan su eliminación; esto se debe a que suprimen la diferencia de potencial transepitelial que normalmente existe entre la luz del túbulo y el espacio intersticial, la cual provoca la reabsorción de estos iones

La furosemida también posee efectos hemodinámicos determinados por la inhibición de la PG deshidrogenasa (enzima que degrada PGE_2). Provoca un aumento de la capacitancia venosa y disminución de la resistencia vascular renal generando un aumento del FSR. El aumento de la capacitancia venosa a su vez provoca disminución de la presión de llenado del ventrículo izquierdo.

También posee capacidad inhibitoria de la actividad de la anhidrasa carbónica.

FUROSEMIDA Y OTROS AGENTES UTILIZADOS PARA PREVENIR O TRATAR LA HEMORRAGIA PULMONAR INDUCIDA POR EL ESFUERZO **Exercise-Induced Pulmonary Hemorrhage (EIPH)**

La medicación utilizada para reducir la incidencia de (EIPH) incluye furosemida, ácido aminocaproico, carbazocrome, premarin, y ácido tranexámico. Ninguna medicación relacionada con la EIPH debe ser administrada en las tres últimas horas antes de la carrera.

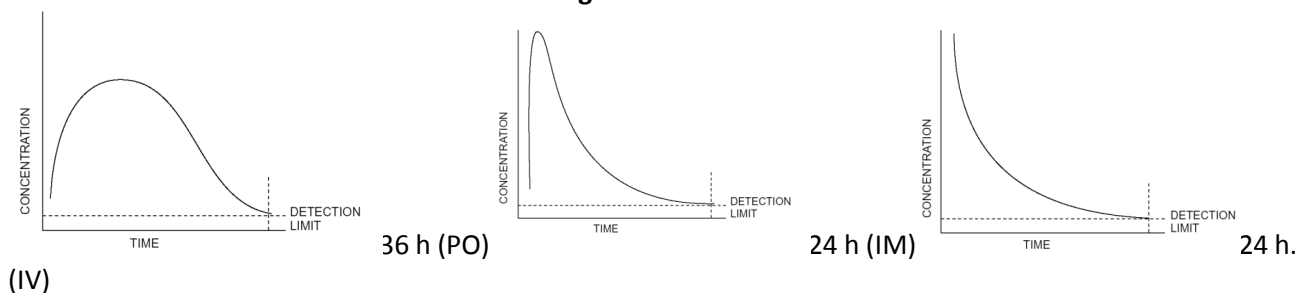
Vía de administración: IV, IM, Oral

Dosis Recomendada

150, 200, 250, 400 mg IV, IM (SID)

2 g PO (SID)

LIMITES DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



EL ANALISIS DETERMINA: Furosemida

UMBRAL LIMITE DE DETECCION

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

TOBA 50 ng/ml en plasma

(RMTC):100 ng/ml, en plasma (si el peso específico de la orina <1.010)

En Europa EDTTMR: T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

Algunos Estados USA, permiten la administración de furosemida hasta tres horas antes de la prueba.

Furosemida puede ser administrada en el día de la carrera para la prevención o la mitigación (profilaxis) de la EIPH. La dosis recomendada de furosemida varía de 150 a 500 mg en una única inyección intravenosa.

Control óptimo de la utilización de furosemida se realiza por cuantificación del peso específico de la orina y las concentraciones de furosemida en suero sanguíneo.

Puede considerarse una violación de la regla del uso de la furosemida si la densidad urinaria es menor 1.010 acompañado con una concentración de furosemida en el suero mayor de 100 ng/ml.

En Europa está prohibida.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening ELISA en plasma,

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS

(EDTTMR) Thomas Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	TIEMPO DE DETECCIÓN
1 mg/kg	IV	SID	DIURETICO	60 h.
1 mg/kg	IM	SID	DIURETICO	72 h.

(EHSCL) (BHADT)

DOSIS	VIA	TIEMPO DE DETECCIÓN
1 mg/kg	IV	48 h.

La AAEP la ARCI para la furosemida sugiere una dosis no menor de 150 mg ni mayor de 500 mg, en una única inyección intravenosa al menos cuatro horas antes de la carrera.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN

El umbral reglamentario en el suero y la pauta de tiempo de supresión de cuatro horas se basan en investigaciones respaldadas por HBPA.

TIAZIDAS

Hidroxiclorotiazidas

Acción farmacológica: Diuréticos antihipertensivos

Las **tiazidas** son un tipo de diurético, que provocan la eliminación de agua y sodio en el cuerpo.

Las tiazidas aumentan la excreción de NaCl y de un volumen acompañante de agua.

Mecanismo de acción: inhiben el sistema de cotransporte Na-Cl.

Las tiazidas actúan desde la superficie luminal de la célula epitelial en la porción inicial del túbulo contorneado distal, donde se fijan selectivamente. Allí inhiben el cotransportador $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ de la membrana luminal, interfiriendo de esta manera en la corriente iónica de Na^+ y de Cl^- . Por ello no modifican la producción negativa de agua libre (el riñón “sustraе” agua = orina hipertónica) y, en cambio, todavía tienen capacidad de reducir la *producción positiva de agua libre* (el riñón “adiciona” agua = orina hipotónica). No modifican el gradiente osmótico medulocortical. Como poseen también cierta capacidad de inhibir la anhidrasa carbónica, es posible que actúen adicionalmente en el túbulo proximal. Este efecto no tiene repercusión global en la acción diurética, pero explica el hecho de que exista una menor disponibilidad de H^+

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

en el túbulo distal para ser intercambiados con el Na⁺, y tenga que ser compensada con un mayor intercambio con K⁺. Como no incrementan el flujo renal, el aumento de presión intratubular secundario a la inhibición de reabsorción de agua hace caer la presión de filtración en el glomérulo, lo que en ocasiones lleva a aumentar la urea en sangre

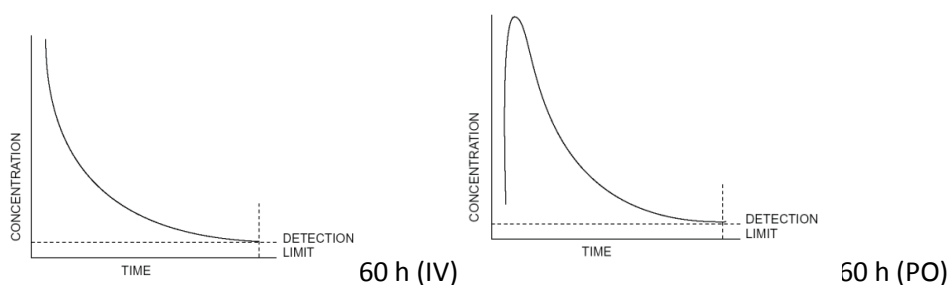
Vía de administración: IV, Oral

Dosis recomendada

100 mg IV (SID)

25 mg PO (SID)

LIMITES DE DETECCIÓN: **CPMA Schedule of Drugs 2011**



EL ANALISIS DETERMINA: Triclorometazida

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN

TOBA 100 ng/ml en orina

(RMTC): No disponible

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

Test de screening TLC y HPLC en orina

En esos límites o en concentraciones superiores (**ARCI-2012**) los clasifica como **Clase-4, Tipo de sanción-C**

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Trichlormethiazide

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	TIEMPO DETECCION
200-400 mg	PO	SID	DIURETICO	24 h.
100 mg	IM	SID	DIURETICO	36 h. orina

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

No hemos encontrado ninguna publicación que relacione tiempos de supresión con dosis terapéuticas estandarizadas de trichlormethiazide.

CLASE: ANABOLIZANTES ANDROGENICOS ESTEROIDES (AAS)

Cuatro esteroides anabolizantes androgénicos han sido aprobados por ARCI para su uso como medicamentos, en los caballos de carreras: Estanozolol, boldenona, nandrolona y testosterona. Las concentraciones de estos medicamentos en orina así como en suero o plasma, no deben sobrepasar los umbrales especificados.

Estanozolol es un esteroide anabólico sintético, los otros tres: boldenona, nandrolona y testosterona son sustancias clasificadas como "ambientales, dietéticas y endógenas".

Política propuesta por RMTC 2009, sobre esteroides anabolizantes-androgenicos (AAS)

(1) Los AAS no se permitirán en las muestras de los caballos de carreras de con excepción de los residuos del principal metabolito de eliminación de nandrolona, boldenona y testosterona estos compuestos deben estar presentes en concentraciones inferiores a los límites indicados. Tampoco para el estanozolol.

(2) Las concentraciones de estos AAS no excederá para los principios activos puros, de los umbrales indicados en plasma/suero (es decir principios puros, no conjugada) ni de los umbrales fijados como totales en la orina (es decir, la suma de los metabolitos, sus conjugados más el principio activo puro):

(a) Estanozolol - 1 ng/ml como máximo en la orina de los caballos del 16,8 hydroxystanozolol (metabolito de estanozolol) sin importar sexo; o de 25 pg/ml de estanozolol en plasma o suero en todos los caballos sin importar sexo.

(b) Boldenone - 15 ng/ml como máximo de boldenone en la orina de los machos enteros; o 25 pg/ml de boldenone en el plasma o suero de todos los caballos sin importar sexo.

(c) Nandrolona

(A) Nandrolona en castrados 1 ng/ml de nandrolona total en orina o 25 pg/ml de nandrolona en el plasma o suero;

(B) En potrancas y yeguas - 1 ng/ml de nandrolona total en orina o 25 pg/ml de nandrolona en plasma o suero;

(C) En caballos enteros- 45 ng/ml del metabolito, 5αoestrane-313, 17α-diol en orina.

(d) Testosterona

(A) Castrados en - 20 ng/ml de testosterona total en orina or 25 pg/ml de testosterona en plasma o suero;

(B) En potrancas y yeguas - 55 ng/ml de testosterona total en orina o 25 pg/ml de testosterona en plasma o suero;)

(C) En potrancas y yeguas que están preñadas en el momento de la carrera los niveles de testosterona no están regulados;

(D) En enteros los niveles de testosterona no están regulados.

(3) Los demás AAS están prohibidos en los caballos de carreras.

(4) Las muestras de orina y suero o plasma que se envían al laboratorio deben tener el sexo identificado

(5) Cualquier caballo al que se ha administrado un esteroide anabólico con el fin de ayudar en la recuperación de la lesión o enfermedad debe ser muestreado hasta que la concentración de la sustancia hayan caído por debajo de los límites tolerados.

NANDROLONA

Nombre comercial: Laurabolin, Durabolin, Nandrolin, Nandrolone, Decanoate

Acción farmacológica: Esteroide Anabólico Andrógeno

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

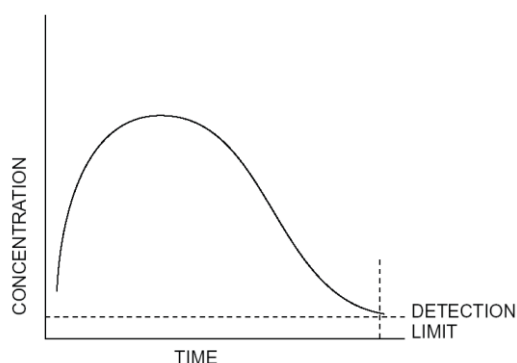
Vía de administración: IM

Dosis recomendada:

Nandrolone: 500 mg. IM (Una solo vez)

Nandrolone-decanoate: 300 mg IM (3 dosis, 7 días de intervalo)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



45 Días (Una solo vez)

60 Días (3 dosis, 7 días de intervalo)

NANDROLONA (Anabolizante, Androgénico Esteroide) (AAS)

Clase-3, Tipo de sanción-B

EL ANALISIS DETERMINA:

Nandrolona en sangre

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN (RMTC)

SANGRE: Nandrolona 25 pg/ml en plasma/suero de machos castrados, potras y yeguas.

ORINA: Oestradiol (EAD), (metabolito de la Nandrolona) que se corresponde con: 5A-oestrane-3B, 17A-diol, el nivel máximo es de: 1 ng/ml, en orina de machos castrados, potras y yeguas y de 45 ng/ml, en orina de machos enteros.

La nandrolona es una sustancia de clase 3 para ARCI. En agosto de 2009 la ARCI propone el límite de cuantificación (LOQ) en sangre para nandrolona de 25 pg/ml,

Con la actual tecnología de LC-MS-MS en orina se detecta 5A-oestrane-3B, 17A-diol, (Oestradiol: EAD), el principal metabolito de la nandrolona en orina en los caballos castrados.

NOTA: En USA la presencia simultánea de más de uno de los cuatro esteroides anabólicos aprobados por AAEP- / RMTC- / ARCI- a concentraciones superiores a los umbrales individuales (o subumbrales) para cada sustancia no está permitido.

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Nandrolona.

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFEECTO	ACTIVIDAD CLINICA
100-200 mg	IM	SID	ANABOLICO ESTEROIDE	1-2 semanas

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

250-470 mg

IM

SID

>60 d.

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

No sugiere ningún criterio.

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

Trabajo realizado por Sams y colaboradores con 20 caballos pura sangre, sugieren un tiempo de retirada de 119 días tras una única administración nandrolona, en este tiempo se llega a unos LOQ (Limit Of Quantification) por debajo de 25 pg/ml en sangre.

STANOZOLOL

Nombre comercial: Winstrol Depot, Stanozolol

Acción farmacológica: Esteroide, Anabólico, Androgénico

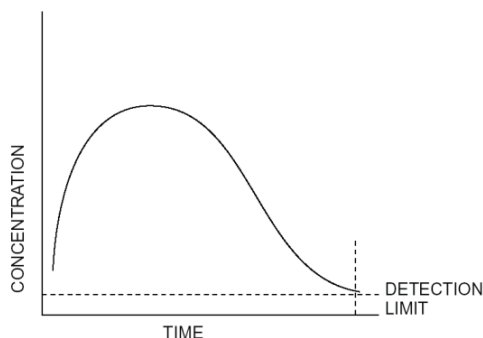
Vía de administración: IM

Dosis recomendada:

Stanozolol 250 mg IM (SID)

Stanozolol 250 mg IM (3 dosis, 7 días de intervalo)

LIMITE DE DETECCIÓN: CPMA Schedule of Drugs 2011



30 DIAS (SID)

60 DAYS (3 DOSIS, 7 DIAS DE INTERVALO)

STANOZOLOL (Esteroides, Anabólicos, Androgénicos) (AAS)

Clase-3, Tipo de sanción-B

EL ANALISIS DETERMINA: Stanozolol en plasma y 16, B-hydroxystanozolol (metabolito del stanozolol) en orina

UMBRAL LÍMITE DE DETECCIÓN (RMTC):

SANGRE: 25 pg/ml de stanozolol en plasma/suero de todos los caballos sin importar sexo.

ORINA: 1 ng/ml de 16, B-hydroxystanozolol (metabolito del stanozolol) en orina de todos los caballos sin importar sexo.

NOTA:

No se permite la presencia simultánea de más de uno de los cuatro AAEP-/RMTC-/ aprobado por ARCI esteroides anabólicos a concentraciones superiores a los umbrales individuales (o sub-umbrales) para cada sustancia.

Anexo II. Fichas técnicas farmacológicas

PAUTAS Y DATOS TERAPEUTICOS: Stanozolol.

(EDTTMR) T. Tobin, Kent H. Stirling -2009

DOSIS	VIA	FRECUENCIA	EFECTO	ACTIVIDAD CLINICA
250-500 mg	IM	SID	AAS	8-semanas

ANALITICA RECOMENDADA POR: TOBA

No hay criterios sugeridos.

Aunque la tecnología analítica actual se basa en LC-MS

TIEMPO DE ELIMINACIÓN:

Trabajo realizado por Sams y colaboradores con 20 caballos pura sangre, sugieren un tiempo de retirada de 58 días tras una única administración de stanozolol, en este tiempo se llega a unos LOQ por debajo de 25 pg/ml en plasma/suero.

ALCANFOR

El **alcanfor**: Es un terpenoide con la fórmula química $C_{10}H_{16}O$. Se encuentra en la madera del árbol Alcanforero (*Cinnamomum camphora*,) y en algunos otros árboles de la familia de las Lauráceas. Puede también ser sintetizado del aceite de trementina. Se usa como bálsamo y con otros propósitos medicinales, analgesia local.

Posee acción rubefaciente, antiprurítica, antiséptica y ligeramente analgésica. Se emplea en forma de linimentos, soluciones alcohólicas y pomadas, como revulsivo en dolores articulares, musculares, neuralgias y otras afecciones similares.

Administrado por vía sistémica presenta propiedades irritantes y carminativas, utilizándose como un expectorante suave. Es rápidamente absorbido por la piel, reportando una sensación de enfriamiento similar a la del mentol, actuando como un anestésico local leve y como antimicrobiano.